

TÜRKİYE'DE İLLERE GÖRE HAYVANSAL VE BİTKİSEL ÜRÜNLERİN KÜMELEME ANALİZİ İLE İNCELENMESİ*

EXAMINATION OF PLANT AND ANIMAL PRODUCTS ACCORDING TO THE PROVINCES IN TURKEY BY CLUSTER ANALYSIS

Şenol ÇELİK

Bingöl University, Faculty of Agriculture,
Dept. of Animal Science, Bingöl-TURKEY
E-mail: senolcelik@bingol.edu.tr

Turgay ŞENGÜL

Bingöl University, Faculty of Agriculture,
Dept. of Animal Science, Bingöl-TURKEY

Ömer ŞENGÜL

Uludağ University, Faculty of Agriculture,
Dept. of Animal Science, Bursa-TURKEY

Hakan İNCİ

Bingöl University, Faculty of Agriculture,
Dept. of Animal Science, Bingöl-TURKEY

MAKALE BİLGİSİ	ÖZET
<p>Anahtar Kelimeler: Türkiye, Kümeleme analizi, Öklid uzaklığı, hayvansal ve bitkisel ürünler.</p>	<p>Bu çalışmada, Türkiye'de 2016 yılında 81 ile ait 11 tarım değişkeni kullanılarak, benzer yapıyı gösteren homojen il gruplarının belirlenmesi ve Türkiye'de benzer iller grubunun ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu nedenle "K ortalamalar kümeleme" ve "Hiyerarşik kümeleme" yöntemleri kullanılmıştır. Türkiye'de iller küme analizi yöntemiyle istatistiksel olarak 5, 7 ve 10 kümeye ayrılıp test edilmiştir ve küme sayısı belirlenmiştir. Bulunan sonuçlara göre en anlamlı kümeleme 7'li sınıflandırma sonucunda elde edilmiştir. Analiz sonuçları, Dendrogram ve Aglomeratif Tablo ile de desteklenmiştir. Analizde uzaklık olarak kullanılan Karesel Öklid ve Pearson Yakınlık Matrisi kriterlerine göre Türkiye'de tarım göstergelerinde birbirine en çok benzeyen illerin Rize ve Yalova, en az benzeyen illerin ise Konya ve Adana olduğu görülmüştür. 7 küme ile tarım göstergeleri bakımından birbirine benzeyen illerin kümelendiği; 1. Kümede Adana, Ankara, Çorum, Diyarbakır, Edirne, Mardin, Şanlıurfa ve Tekirdağ, 3. Kümede Eskişehir ve Yozgat, 4. Kümede Balıkesir, İzmir ve Van, 5. Kümede Afyonkarahisar, Aksaray, Karaman, Kayseri, Sivas ve Tokat, 6. Kümede Ağrı, Aydın, Bursa, Çanakkale, Denizli, Erzurum, Manisa, Muğla, Muş, Sakarya ve Samsun, 7. Kümede Konya ve 2. Kümede ise geriye kalan diğer iller yer almıştır. Kümeleme yöntemiyle illerin ayırımına ve homojen yapı göstermelerine sebep olan değişkenler ile illerin oluşturduğu farklı tarım bölgeleri tespit edilmiştir.</p>
<p>DOI: 10.26809/joa.2018548650</p>	

*Bu çalışma 18-20 Ekim 2018 tarihlerinde Üsküp/Makedonya'da düzenlenen " II. Rating Academy Kongresi: Uluslararası Yaratıcı ve İnovatif Yaklaşımlar " konulu kongrede sunulmuş aynı isimli bildirinin gözden geçirilmiş halidir.

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Keywords: Turkey, Cluster analysis, Euclidean distance, animal and plant products.</p>	<p><i>In this study, 11 agricultural variables for 81 provinces in Turkey in 2016 were used to identify homogeneous province clusters with similar structures and reveal groups of similar provinces in Turkey. For this reason, "K average means clustering" and "Hierarchical clustering" methods were used. Using cluster analysis, provinces in Turkey were statistically separated into 5, 7 and 10 clusters and tested, and the number of clusters was determined. According to the results, the most significant clustering was obtained by 7 clusters. Analysis results were also supported by Dendrogram and Agglomerative Table. According to Quadrature Euclidean and Pearson Proximity Matrix criteria, which were used as distance in the analysis, the provinces most similar to each other in Turkey based on agricultural indicators were Rize and Yalova, while the least similar provinces were Konya and Adana. The clusters of provinces that were similar to each other in terms of agricultural indicators based on 7 cluster analysis were: Adana, Ankara, Çorum, Diyarbakır, Edirne, Mardin, Şanlıurfa and Tekirdağ in Cluster 1; Eskişehir and Yozgat in Cluster 3; Balıkesir, İzmir and Van in Cluster 4; Afyonkarahisar, Aksaray, Karaman, Kayseri, Sivas and Tokat in Cluster 5; Ağrı, Aydın, Bursa, Çanakkale, Denizli, Erzurum, Manisa, Muğla, Muş, Sakarya and Samsun in Cluster 6; Konya in Cluster 7; and the remaining provinces in Cluster 2. By means of clustering, variables causing the clustering of provinces and showing a homogeneous structure, and different agricultural regions formed by the provinces were identified.</i></p>
<p>DOI: 10.26809/joa.2018548650</p>	

1. GİRİŞ

Türkiye ve dünya nüfusunun artmasıyla insanların bitkisel ve hayvansal ürün ihtiyacı artmaktadır. Gelişmiş ülkelerde sanayileşme büyümede önemli rol oynar. Gelişmemiş ülkelerde ise, tarım ve hayvancılık birincil sektör olarak kalmıştır. Aslında sanayileşme bir bütün olarak irdelendiğinde tarım ve hayvancılıkta modernizasyona gidilmesi, geleneksel yöntemlerden kaçınılmasıyla gerçekleşir. Modernizasyonun sayesinde alınan verim yükselir, ülke geliri artar (Turan ve ark., 2017).

Dünya nüfusundaki artış sonucu tüketim sürekli artmaktadır. Bu durum tarım alanlarının giderek daralmasına ve küresel iklimdeki bozulmalara neden olmuştur. Dolayısıyla üretimin azalması tarım sektörünü insanlığın geleceği için en stratejik sektör haline gelmiştir. Dünya ekonomisindeki en önemli sektörlerden birisi olan tarım sektörü özelliği gereği "üstü açık bir fabrika" olarak tanımlanır. Çünkü bu sektör diğer sektörlerle oranla sosyal, ekonomik, siyasi ve doğal risklerden daha fazla etkilenir (Yılıgör ve diğ., 2013).

Tarım sektörü, sürekli kontrol altında tutulması gereken ve planlı üretim yapılması gereken bir sektör olduğundan diğer sektörlerden farklıdır. Dış etkenlerden çok kolay etkilenebilen ve verimliliğini oldukça değiştiren birçok değişken faktörü bir arada bulunmaktadır. Türkiye için tarım sektörü özel önem arz eden bir sektördür. Bunun nedeni ise insanların besin kaynağını sağlaması ve milli gelire yaptığı katkı yanında önemli ölçüde istihdam sağlayan bir sektör oluşudur (Yılıgör ve diğ., 2013).

Türkiye'de bitkisel üretim olarak tahıllar başta olmak üzere, baklagiller, şekerpancarı ve patates gibi ürünler üretilmektedir. Hayvansal üretim olarak da et, süt, yumurta ve bal üretimi gibi çeşitli ürünler mevcuttur.

Türkiye süt üretiminde dünyada önde gelen ülkelerden biridir. 2016 yılı FAO (Uluslararası Gıda ve Tarım Örgütü) verilerine göre Türkiye, dünyada, inek sütü üretiminde 9. sırada, manda sütü üretiminde 10. sırada, koyun sütü üretiminde 2. sırada ve keçi sütü üretiminde 11. sırada yer almaktadır. Bu bilgiler Türkiye'nin süt üretiminde dünya üzerinde

önemli konumda olması nedeniyle süt ve süt ürünlerine uygulanan politikalar çok önemli olmaktadır.

TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) 2017 yılı verilerine göre, Türkiye'de inek sütü üretim miktarı (ton) en yüksek olan iller sırasıyla Konya (971396 ton), İzmir (877497 ton) ve Erzurum (729638 ton) olurken, en düşük iller ise sırasıyla Yalova (10372 ton), Kilis (13596 ton) ve Siirt (21322 ton) olmuştur.

Manda sütü üretim miktarı (ton) en yüksek olan iller sırasıyla Samsun (8782 ton), Diyarbakır (6619 ton) ve İstanbul (5823 ton) iken, Burdur, Muğla, Uşak, Malatya, Adıyaman, Mardin, Karaman, Nevşehir, Tunceli, Rize, Siirt ve Yalova illerinde hiç üretim olmamıştır. Koyun sütü üretim miktarı (ton) en yüksek olan iller sırasıyla Van (93411 ton), Konya (76859 ton) ve Şanlıurfa (65062 ton) iken, en düşük iller ise sırasıyla Bartın (110 ton), Rize (125 ton) ve Karabük (456 ton) olmuştur. Keçi sütü üretim miktarı (ton) en yüksek olan iller sırasıyla Mersin (39737 ton), Antalya (37495 ton) ve Siirt (24571 ton) olurken, en düşük iller ise sırasıyla Bartın ve Düzce (26 ton) ve Ordu (87 ton) olmuştur. Bal üretim miktarı (ton) en yüksek olan iller sırasıyla Ordu, Muğla ve Adana, patates üretimi en fazla Niğde, Konya ve Afyonkarahisar, saman ve ot üretimi en fazla İzmir, Konya ve Van, şekerpancarı üretimi en fazla Konya, Yozgat ve Eskişehir'de olmuştur. Tahıllar en fazla Konya, Ankara ve Adana ve yağlı tohumlar ise en fazla Şanlıurfa, Adana ve Tekirdağ'da üretilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki illerin bitkisel ve hayvanlar üretim değerlerine göre sınıflandırılmasıdır. Bu nedenle kümeleme analizi kullanılarak illerin tarım ve hayvancılık yönünden hangi konumda oldukları belirlenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırmanın materyalini, TÜİK'in Hayvansal Üretim İstatistiklerine ait veriler oluşturmuştur. Bu çalışmada kullanılan Türkiye'de 81 ile ait 2017 yılı tarım ve hayvancılık değişkenleri aşağıdaki gibidir:

x_1 : İnek sütü üretimi (ton), x_2 : Manda sütü üretimi (ton), x_3 : Koyun sütü üretimi (ton), x_4 : Keçi sütü üretimi (ton), x_5 : Bal üretimi (ton), x_6 : Parfüm eczacılık, x_7 : Patates ve baklagil üretim (ton), x_8 : Saman ot miktarı (ton), x_9 : Şekerpancarı üretim (ton), x_{10} : Tahıllar (ton), x_{11} : Yağlı tohumlar (ton).

2.2. Metot

İllerin tarım göstergelerine göre sınıflandırılması işlemi, çok değişkenli istatistik yöntemlerinden biri olan kümeleme analizi ile yapılmıştır.

Kümeleme analizi önceden belirlenen seçim kriterlerine göre birbirine çok benzeyen birimleri aynı küme içinde toplar. Her küme kendi içinde homojenken, kümeler arasında heterojenlik vardır (Kalaycı, 2005). Oluşturulan kümeler çok boyutlu uzayda gösterildiğinde, eğer kümeleme başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiş ise, aynı küme içinde yer alan birimler birbirine daha yakın çıkacaktır. Farklı kümelerdeki birimler ise, birbirinden uzak çıkacaktır (Turanlı ve ark., 2006). Kümeleme analizinde, diğer yöntemlerde uygulanan normallik, doğrusallık ve eş varyansa sahip olma gibi varsayımlar fazla dikkate alınmamaktadır. Ancak kümeleme analizinde örneklemin popülasyonu temsil gücü ve çoklu doğrusal bağlantı dikkate alınması gereken önemli konulardır. Araştırmada mevcut örneklemin popülasyonu yeterli düzeyde temsil etmelidir (Grimm ve Yarnold, 2000). Kümeleme analizinde farklı uzaklık kriterleri vardır.

2.3. Uzaklık kriterleri

2.3.1. Öklid uzaklığı

Öklid uzaklığı çok boyutlu uzayda geometrik uzaklıktır ve

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (1)$$

şeklinde hesaplanır (Tatlıdil, 2002), burada; d_{ij} ; i. ve j. birimin birbirine olan uzaklığı

x_{ik} ; i. birimin k. değişken değeri, x_{jk} ; birimin k. değişken değeri, $i=1, \dots, n$; $j=1, \dots, n$ ve $k=1, \dots, p$ 'dir. n birim ve p değişken sayısıdır.

2.3.2. Minkowski uzaklığı

Minkowski uzaklık ölçüsü genelleştirilmiş metrik uzaklık olup

$$d_{ij} = \left[\sum_{k=1}^p |x_{ik} - x_{jk}|^q \right]^{1/q} \quad (2)$$

şeklinde dir. Minkowski uzaklık ölçüsünde $q=1$ ise city blok (şehir blokları) uzaklığı, $q=2$ ise öklid uzaklık ölçüsü elde edilir (Kardi, 2015).

2.3.3. Mahalanobis uzaklığı

p değişkenli bir analizde i ve k gözlemleri arasındaki Mahalanobis uzaklık ölçüsü

$$Md_{ij} = (x_{ik} - x_{jk})' \sum^{-1} (x_{ik} - x_{jk}) \quad (3)$$

olup, burada, t matrisin transpozunu, \sum simgesi $p \times p$ tipinde tekil olmayan kovaryans matrisini göstermektedir (Lanclan, 1999).

2.4. Kümeleme analizi yöntemleri

En çok kullanılan kümeleme algoritmaları hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme adı altında iki kategoride toplanmaktadır (Blashfield ve Aldenferder, 1978).

2.4.1. Hiyerarşik kümeleme yöntemleri

Gruplayıcı ve bölücü olmak üzere iki hiyerarşik yöntem mevcuttur (Hubert, 1974). Gruplayıcı hiyerarşik yöntemde her birim veya her gözlem başlangıçta bir küme olarak kabul edilir. Daha sonra en yakın iki küme (veya gözlem) yeni bir kümede toplanarak birleştirilir. Böylece her adımda küme sayısı bir azaltılır. Bu süreç dendogram veya ağaç grafiği olarak gösterilebilir.

Bölücü hiyerarşik yöntemi ise tüm gözlemlerden oluşan büyük bir küme ile ise başlanır. Benzer olmayan gözlemler ayıklanarak daha küçük kümeler oluşturulur. Her gözlem tek başına küme oluşturana kadar işleme devam edilir (Everitt ve diğ., 2001).

2.4.1.1. Tek Bağlantı yöntemi

Tek bağlantı tekniği, uzaklıklar matrisini kullanarak birbirine en yakın (uzaklık değerleri en küçük) birey ya da nesnelere birleştirmeye dayanmaktadır (Johnson ve Wichern, 1992). Bu teknikte önce birbirine en yakın iki birim (gözlem) bir kümeyle yerleştirilir. Daha sonra diğer en yakın uzaklık tespit edilerek ilk oluşturulan kümeyle bu gözlem eklenir veya iki gözlemden oluşan yeni bir küme oluşturulur. İşlem tüm gözlemlerin bir kümeyle yerleştirilmesine kadar devam eder.

Bu teknikte eğer i ve j'inci birimler birleştirilmiş ise birleştirilen kümenin k'inci küme ile ilişkisi uzaklık ölçütü olarak,

$$d_{k(i,j)} = \min(d_{ki}, d_{kj}) \quad (4)$$

şeklinde ifade edilir. Burada; $d_{k(i,j)}$; k.kümenin daha önce oluşan i. ve j. kümelerle olan uzaklığını, d_{kj} ; k'inci kümenin j'inci kümeye olan uzaklığını, d_{ki} ; k'inci kümenin i'nci kümeye olan uzaklığını gösterir.

2.4.1.2. Tam Bağlantı tekniği

Bu yöntem, en uzak komşuluk olarak da bilinmektedir. Tek bağlantı tekniğine çok benzemekle birlikte bu teknikteki tek farklılık her kümedeki eleman çiftleri arasındaki uzaklığın maksimum olanının ele alınmasıdır (Gren, 1989). Bu teknikteki uzaklıklar,

$$d_{k(i,j)} = \max(d_{ki}, d_{kj}) \quad (5)$$

şeklinde gösterilir.

2.4.1.3. Ward tekniği

Ward tekniğinde bir kümenin ortasına düşen gözlemin, aynı kümenin içinde bulunan gözlemlerden ortalama uzaklığı esas alınarak toplam sapma karelerinden yararlanır (Sharma ve Wadhawan, 2009).

Ward's tekniğinde amaç, kümeler içindeki varyansı minimum yapmaktır. Bu amaçla hata kareler toplamına ait formülden yararlanır:

$$ESS = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n} \quad (6)$$

Burada x_i ; i inci gözlemin skorudur ve n veri sayısıdır (Aldenderfer ve Blashfield, 1984).

Kümeleme işleminin ilk adımında her birimin kendisi bir küme oluşturduğundan, ESS sıfır olmaktadır. Teknik, ESS'de minimum artışta sonuçlanan grupların elde edilmesi ile devam etmektedir.

2.4.2. Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri

Hiyerarşik olmayan kümeleme tekniklerde küme sayısı hakkında ön bilgiler vardır veya araştırmacı anlamlı olacak şekilde bir küme sayısına karar verir. Hiyerarşik olmayan teknikler, hiyerarşik tekniklere göre daha büyük veri setine uygulanır.

Hiyerarşik olmayan teknikler ya gruplardaki birimlerin ilk parçalarından ya da kümelerin çekirdeklerinden oluşan çekirdek noktaların ilk setiyle işe başlar. İlk gruplaşmalar için iyi seçim serbesttir. Başlangıç yollardan biri birimler arasındaki çekirdek noktaların rasgele seçilmesi veya ilk gruplardaki birimlerin rasgele parçalanmasıdır (Johnson ve Wichern, 1992).

En yaygın kullanılan hiyerarşik olmayan tekniklerden biri K-ortalama tekniğidir.

2.4.2.1. K- Ortalama tekniği

Bu yöntemde küme sayısı, en az 2 ve en fazla gözlem sayısına eşit ya da daha az olacak şekilde belirlenir. K-ortalama yönteminin amacı, gözlemleri, sayısı araştırmacı tarafından belirlenen kümelere sınıflamaktır. Sonuçta, k-ortalama yöntemi algoritmaları yöntemiyle

gözlemler, kümeler arasındaki değişkenlik en büyük, kümeler içi değişkenlik en küçük olacak şekilde farklı kümelere yerleştirilir (Alpar 2011).

2.5. Küme sayısının belirlenmesi

Kümeleme analizi sonucundaki küme sayısı 1 ile n arasında değişebilir ve kümeler içindeki gözlemler uzaklık matrisine, kümeleme yöntemine göre değişmektedir (Alpar, 2011).

Küme sayısının belirlenmesiyle ilgili olarak önerilen yaklaşımlardan en yaygını

$$k = (n/2)^{1/2} \quad (7)$$

şeklinde hesaplanır. Burada k küme sayısını, n ise birim sayısını ifade eder. Küçük örneklem için kullanılan bu yöntem örneklem büyüklüğünün büyük olması durumunda iyi sonuçlar vermemektedir (Tatlidil, 2002).

Marriot tarafından önerilen diğer bir yöntemde ise W grup içi kareler toplamı matrisi olmak üzere küme sayısı,

$$M = k^2 |W| \quad (8)$$

şeklinde hesaplanır (Marriot, 1971). Burada

$$W = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (X_{ij} - \bar{X}_j)(X_{ij} - \bar{X}_j)' \quad (9)$$

n_j : j. kümedeki birim sayısı, k: küme sayısı, X_{ij} : j. kümedeki i. birim değerleri, \bar{X}_j : j. kümenin örneklem ortalama vektörüdür. M değerini minimum yapan k değeri uygun küme sayısı olarak alınır.

Araştırmada 81 il 2017 yılına ait tarım göstergelerine göre sınıflandırılmış ve illerin tarım ve hayvancılık verilerine göre gelişmişliği incelenmiştir. İllerin hayvancılık verilerine göre sınıflandırılması kümeleme teknikleri ile yapılmıştır. Gerekli analizler SPSS 23.0 paket programı ile yapılmıştır.

3. BULGULAR

Bu çalışmadaki uzaklık matrisinin belirlenmesinde kareli öklit uzaklığı (squared eucliden distance), illerin kümelendirilmesinde ise, hiyerarşik kümeleme tekniklerinden tek bağlantı tekniği (single linkage method-nearest neighbour method) ile Ward tekniği ve hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden de K-ortalama tekniği kullanılmıştır. Ayrıca K-ortalama tekniğinde, çeşitli küme sayılarında değişkenlerin önem düzeyleri varyans analizi ile incelenmiştir.

3.1. Hiyerarşik kümeleme yöntemine göre illerin sınıflandırılması

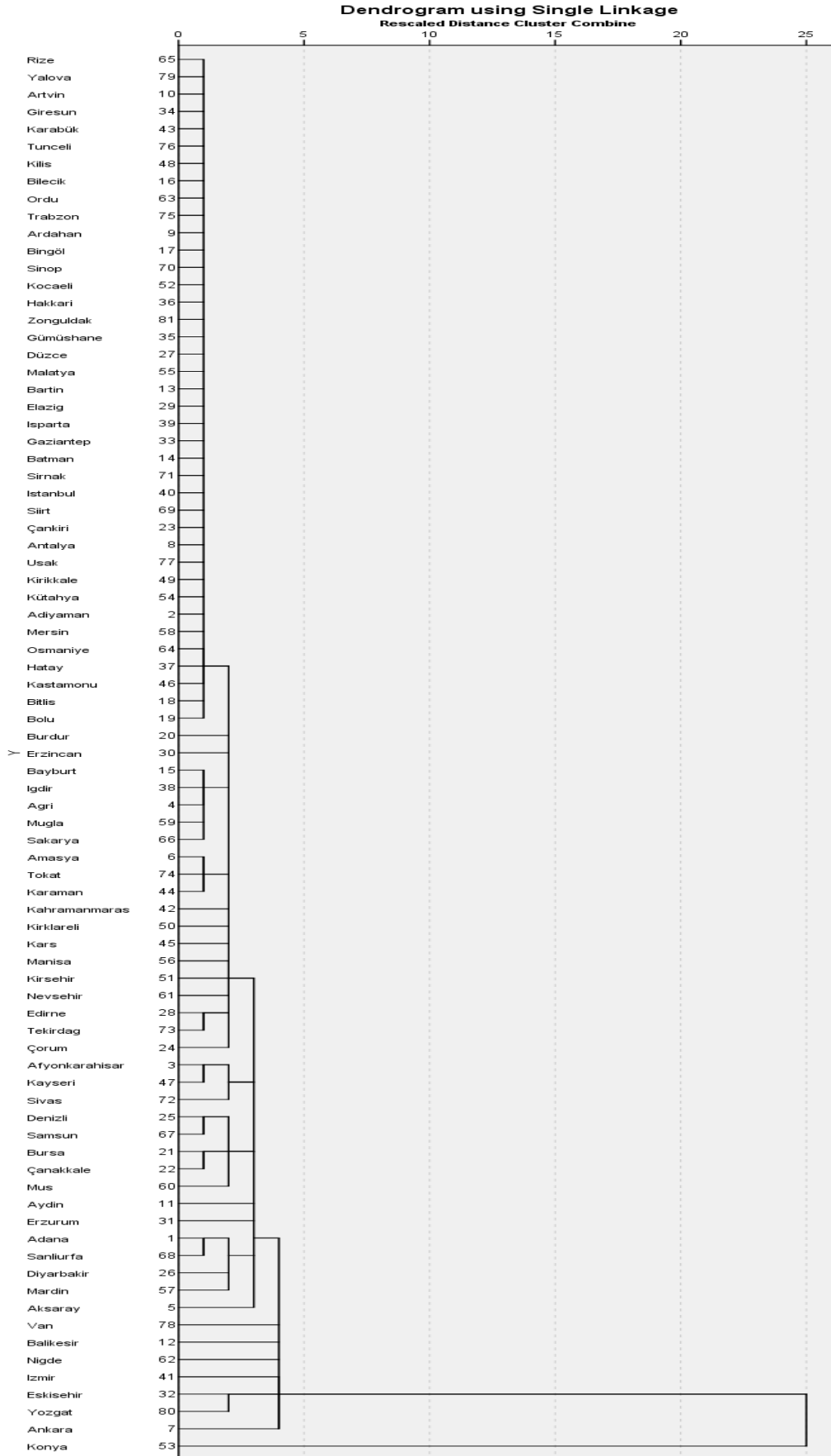
Şekil 1'de gösterilen Dendogram grafiğine göre Tablo 1'deki sonuçlara ulaşılmış ve iller 7 kümede incelenmiştir. Bu sonuçlara göre Konya ilinin ayrı bir küme oluşturduğu ve Ward tekniğine göre bu ilin genelde diğer illerden tarım açısından farklı olduğu görülmektedir. Adana, Ankara ve Şanlıurfa illeri başta olmak üzere Çorum, Diyarbakır, Edirne, Mardin ve Tekirdağ illeri bir kümede toplanmışlardır. Eskişehir ve Yozgat illeri aynı kümede, İzmir başta olmak üzere Balıkesir ve Van aynı kümede, Afyonkarahisar, Aksaray, Karaman, Kayseri, Sivas ve Tokat illeri bir diğer aynı kümede, Ağrı, Aydın, Bursa, Çanakkale, Denizli, Erzurum,

Manisa, Muğla, Muş, Sakarya ve Samsun illeri bir başka aynı kümede, Konya tek başına ayrı bir kümede yer alırken, geriye kalan diğer iller ise başka bir kümede yer almışlardır.

Aglomeratif tablosunda tarım göstergeleri değişkenlerin sahip olduğu katsayıya göre, birbirine en çok benzeyen iller eşleşmiştir (Tablo 2). Bu yöntemde küme, her bir ili gruplandırarak işleme başlar ve gruplar hiyerarşik olarak büyük bir küme oluşturuncaya kadar devam eder. İşlemin başında gözlem sayısından 1 eksik sayıda küme vardır. Sonra birinci basamakta birbirine en çok benzeyen iller bir küme oluştururken, ardından buna yeni bir il veya yeni bir küme eklenir ve böylece üçüncü bir küme oluşmuş olur. Küme bir kez oluştuğundan sonra tekrar ayrılmaz ve diğer kümelerle birleşir. Bu nedenle aglomeratif hiyerarşik küme sisteminde gruplar bölünüp yenilerinin oluşması hiçbir zaman gerçekleşmez. Kısaca katsayılar dikkate alınarak birbirlerine en çok benzeyen iller ilk basamaklarda yer alırken, birbirlerine daha az benzeyen iller ise daha sonraki basamaklarda yer almaktadırlar.

Bu yöntemin sonuçlarına göre birbirine en çok benzeyen iller ilk basamakta Rize ile Yalova (15699) iken, bunu sırasıyla Karabük-Tunceli (19509) ve Ordu-Trabzon (34007) il grupları takip etmiştir. Birbirine en az benzeyen iller 80. basamakta bulunan Adana ile Konya (5506917) illeridir.

Şekil 1. İllerin tarım göstergelerine göre ağaç grafiği (Dendrogram)



Tablo 1. İllerin kümelere göre sınıflanışı

Küme	İller
1	Adana, Ankara, Çorum, Diyarbakır, Edirne, Mardin, Şanlıurfa, Tekirdağ
2	Adıyaman, Amasya, Antalya, Ardahan, Artvin, Bartın, Batman, Bayburt, Bilecik, Bingöl, Bitlis, Bolu, Burdur, Çankırı, Düzce, Elazığ, Erzincan, Gaziantep, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Hatay, Iğdır, Isparta, İstanbul, Kahramanmaraş, Karabük, Kars, Kastamonu, Kilis, Kırıkkale, Kırklareli, Kırşehir, Kocaeli, Kütahya, Malatya, Mersin, Nevşehir, Niğde, Ordu, Osmaniye, Rize, Siirt, Sinop, Şırnak, Trabzon, Tunceli, Uşak, Yalova, Zonguldak
3	Eskişehir, Yozgat
4	Balıkesir, İzmir, Van
5	Afyonkarahisar, Aksaray, Karaman, Kayseri, Sivas, Tokat
6	Ağrı, Aydın, Bursa, Çanakkale, Denizli, Erzurum, Manisa, Muğla, Muş, Sakarya, Samsun
7	Konya

Tablo 2. Aglomeratif tablo

Sıra	Küme 1	Küme 2	Katsayı	Sıra	Küme 1	Küme 2	Katsayı
1	Rize	Yalova	15699	41	Amasya	Tokat	180207
2	Karabük	Tunceli	19509	42	Adana	Şanlıurfa	191534
3	Ordu	Trabzon	34007	43	Denizli	Samsun	192934
4	Artvin	Giresun	34106	44	Bursa	Çanakkale	198125
5	Karabük	Kilis	37871	45	Bitlis	Bolu	200812
6	Bilecik	Karabük	49960	46	Amasya	Karaman	211329
7	Hakkari	Zonguldak	53370	47	Adıyaman	Bitlis	212125
8	Artvin	Rize	56157	48	Ağrı	Bayburt	218957
9	Artvin	Bilecik	56741	49	Afyonkarahisar	Kayseri	228107
10	Bingöl	Sinop	64066	50	Amasya	Kahramanmaraş	249216
11	Bingöl	Kocaeli	64511	51	Adıyaman	Burdur	266256
12	Gümüşhane	Hakkari	65597	52	Bursa	Denizli	272167
13	Düzce	Gümüşhane	68182	53	Kırşehir	Nevşehir	274052
14	Ardahan	Ordu	73626	54	Adıyaman	Erzincan	295739
15	Ardahan	Artvin	73648	55	Adıyaman	Afyonkarahisar	307336
16	Bayburt	Iğdır	75050	56	Bursa	Muş	317088
17	Bingöl	Düzce	77169	57	Adıyaman	Amasya	318683
18	Ardahan	Bingöl	78474	58	Çorum	Edirne	326151
19	Elazığ	Isparta	80227	59	Adıyaman	Kırklareli	329473
20	Elazığ	Gaziantep	80970	60	Adıyaman	Kars	338021
21	Batman	Şırnak	85053	61	Afyonkarahisar	Sivas	353850
22	Batman	İstanbul	86802	62	Adıyaman	Manisa	371588
23	Antalya	Uşak	86840	63	Adıyaman	Kırşehir	377616
24	Ardahan	Malatya	90976	64	Adıyaman	Çorum	383778
25	Batman	Siirt	96040	65	Eskişehir	Yozgat	415552
26	Ardahan	Bartın	96426	66	Diyarbakır	Mardin	446811
27	Adıyaman	Mersin	96515	67	Adana	Diyarbakır	453886
28	Ardahan	Elazığ	99185	68	Adıyaman	Afyonkarahisar	455492
29	Adıyaman	Osmaniye	100726	69	Aydın	Bursa	455924
30	Ardahan	Batman	101048	70	Aydın	Erzurum	470931
31	Ardahan	Çankırı	106414	71	Adıyaman	Aydın	488984
32	Antalya	Ardahan	114704	72	Adana	Adıyaman	527028
33	Antalya	Kırıkkale	132893	73	Adana	Aksaray	665199
34	Edirne	Tekirdağ	135375	74	Adana	Van	695409
35	Antalya	Kütahya	139818	75	Adana	Balıkesir	710705
36	Adıyaman	Hatay	142655	76	Adana	Niğde	745255
37	Ağrı	Muğla	145046	77	Adana	İzmir	765311
38	Ağrı	Sakarya	147131	78	Adana	Eskişehir	774363
39	Adıyaman	Antalya	162597	79	Adana	Ankara	788235
40	Adıyaman	Kastamonu	165706	80	Adana	Konya	5506917

Tarım verileri bakımından en iyi ve en kötü durumda olan kümeleri belirlemek mümkündür. Bu kümelerin belirlenmesiyle o kümeye ait iller saptanmış olur. Burada 7 küme

için son küme merkezleri (final cluster centers) tabloları oluşturulmuştur (Tablo 3). Bu tablolar çalışmada 11 tarım değişkeninin 7 kümedeki ortalamalarını verir.

Tablo 3. (7) kümeli sınıflandırma için son küme merkezleri (final cluster centers)

Değişken	Küme						
	1	2	3	4	5	6	7
İnek sütü	236551	129594	200808	568312	297141	323031	971396
Manda sütü	1138	494	689	795	1806	1320	173
Koyun sütü	23435	8526	12309	46675	17665	18105	76859
Keçi sütü	9153	5353	2611	9866	3879	6305	11069
Bal	1928	953	190	2752	881	2528	910
Parfüm ve eczacılık	1409	727	3516	188	5046	841	8589
Patates ve baklagil	79027	48138	55822	133918	231607	21152	656740
Saman ve ot	310529	215612	342541	2835924	918066	1349597	2854259
Şekerpancarı	125322	73246	1663330	21911	837655	76771	5665228
Tahıllar	1390437	199082	877253	352563	633821	369008	3529383
Yağlı tohumlar	227992	14051	21787	39339	22847	39147	224881

Tablo 3'te elde edilen bulgulara göre, inek sütü üretim miktarı (ton) bakımından en iyi durumda Konya ilinin bulunduğu 7 numaralı kümedir. En kötü durumdaki küme ise 2 numaralı kümedir. Bu kümenin içindeki iller Tablo 1'de sunulan 50 tane ildir.

Manda sütü üretim miktarı (ton) bakımından en iyi durumda 5 numaralı küme yani Afyonkarahisar, Aksaray, Karaman, Kayseri, Sivas, Tokat illerinin bulunduğu kümedir. En kötü durumdaki küme ise 7 numaralı kümeye ait olan Konya ildir.

Koyun sütü üretim miktarı (ton) bakımından en iyi durumda Konya'nın bulunduğu 7 numaralı küme, en kötü durumda ise 2 numaralı kümedir.

Keçi sütü üretim miktarı (ton) bakımından en iyi durumda Konya'nın bulunduğu 7 numaralı küme, en kötü durumda ise 3 numaralı kümede bulunan Eskişehir ve Yozgat illeridir.

Bal üretim miktarı (ton) bakımından en iyi durumda 6 numaralı küme (Ağrı, Aydın, Bursa, Çanakkale, Denizli, Erzurum, Manisa, Muğla, Muş, Sakarya ve Samsun illeri), en kötü durumda ise 3 numaralı kümede bulunan Eskişehir ve Yozgat illeridir.

Parfüm ve eczacılık ürünleri bakımından en iyi durumda 7 numaralı küme (Konya), en kötü durumda ise 4 numaralı kümedir (İzmir, Balıkesir ve Van illeri).

Patates ve baklagil üretimi açısından en iyi durumda 7 numaralı küme (Konya), en kötü durumda ise 6 numaralı kümedir. Bu kümede Ağrı, Aydın, Bursa, Çanakkale, Denizli, Erzurum, Manisa, Muğla, Muş, Sakarya ve Samsun illeri toplanmışlardır.

Saman ve ot miktarı yönünden en iyi durumda 7 numaralı küme (Konya) olup, bunu 4 numaralı küme yani İzmir, Balıkesir ve Van illeri takip etmektedir. En kötü durumda ise 2'nci kümede toplanan illerdir.

Şekerpancarı üretimi açısından en iyi durumda 7 numaralı küme (Konya), en kötü durumda ise 4 numaralı kümedir. Yani İzmir, Balıkesir ve Van illeridir.

Tahıl üretimi bakımından en iyi durumda 7 numaralı küme (Konya), en kötü durumda ise 2 numaralı kümedir.

Yağlı tohum üretim miktarı bakımından en iyi durumdaki kümeler sırasıyla 1'nci (Adana, Ankara, Çorum, Diyarbakır, Edirne, Mardin, Şanlıurfa ve Tekirdağ) ve 7'nci (Konya) kümeler, en kötü durumda ise 2 numaralı kümedir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye'de iller tarım değişkenleri bakımından hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemi ile araştırılmıştır. Kümelerin oluşturulmasında tek bağlantı yöntemi kullanılmıştır.

İnek sütü, koyun sütü, keçi sütü, parfüm ve eczacılık ürünleri, patates ve baklagil, saman ve ot, şekerpancarı, tahıl üretimi bakımından Konya en iyi durumda görülmektedir. Bu ürünlerin üretiminde Konya'nın diğer illere göre daha elverişli olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç Konya'nın Türkiye tarımı açısından son derece önemli bir konumda olduğunu göstermektedir.

İkinci kümeye ait iller inek sütü, koyun sütü, saman ve ot üretim miktarı, tahıl ve yağlı tohumlar bakımından en kötü durumda görülmektedir. Dolayısıyla bu iller söz konusu ürünlerin üretilmesinde daha az elverişli durumdadır.

KAYNAKLAR

- ALPAR, R. 2011. Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemler. Detay Yayıncılık, Ankara, s853.
- ALDENDERFER, M. S. R. K. BLASHFIELD. 1984. Cluster analysis, Beverly hills: Sage. Publications, 43. ss.
- BLASHFIELD, R. K., ALDENFERDER, M. S. 1978. The Literature on Cluster analysis, Multivariate Behavioral Research,13:271-295.
- EVERİTT, B., LANDAU, S., LEESE, M. 2001. Cluster analysis, Oxford University Pres, London.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), 2016. FAOSTAT Livestock Primary, Production Quantity. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>
- HUBERT, L. 1974. Approximate evaluation techniques for the single-link and complete-link hierarchical clustering procedures. Journal of the American Statistical Association, 69:698-704.
- GRIMM, L. G., YARNOLD, P. R. 2000. Reading and Understanding More Multivariate Statistics, American Psychological Assoc., Washington, DC, ISBN 1-55798-698-3, s.173-174.
- JOHNSON, A. R., WİCHERN, D. W. 1992. Applied multivariate statistical analysis. Prentice-hall international editions. New Jersey, 573-590. ss.
- KALAYCI, Ş. 2008. SPSS Uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti. 3. Baskı, ISBN 975-9091-14-3, s.350-369.
- KARDI, T. 2015. Similarity Measurement. <http://people.revoledu.com/karditutorial/Similarity>.
- LANCLAN, G. J. 1999. Mahalanobis Distance. Resonance, June 1999, 20-26.
- MARRİOT, F. H. C. 1971. Practical problems in a method of cluster analysis, Biometrics, 27. 501-514. ss.
- SHARMA, M., WADHAWAN, P. 2009. A Cluster analysis study of small and medium enterprises, IUP Journal of Management Research, 8(10):7-23.
- TATLİDİL, H. 2002. Uygulamalı çok değişkenli analiz, H.Ü. Fen Fakültesi İstatistik Bölümü, Ankara, 329-332. ss.
- TURAN, Z., ŞANVER, D., Öztürk, K. 2017. Türkiye'de hayvancılık sektöründen süt inekçiliğinin önemi ve yurt içi hasılaya katkısı ve de dış ülkelerle karşılaştırılması. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10(3):60- 74.
- TURANLI, M., ÖZDEN, Ü. H., TÜREDİ, S. 2006. Avrupa Birliği'ne aday ve üye ülkelerin ekonomik benzerliklerinin kümeleme analiziyle incelenmesi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5(9):95-108.
- TÜİK, 2017. Bölgesel İstatistikler. Tarımsal Üretim Değeri. <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/degiskenlerUzerindenSorgula.do?durum=ac kapa&menuNo=191&altMenuGoster=1&secilenDegiskenListesi=#>
- YILGÖR, M., SEYHAN, M., SEVİM, Z. 2013. Türkiye'de tahıl üretimi. Bandırma Ticaret Borsası, Bandırma.

