

## AKADEMİK ÖRGÜTLERİ HİYERARŞİK KÜMELEME ANALİZİ İLE SINIFLANDIRMA

Maxat AİTİMBETOV

Anadolu Üniversitesi, SBE, İşletme Bölümü

H. Zümrüt TONUS

Prof. Dr. Anadolu Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü

### ÖZET

Akademik örgütlerin sınıflandırılması, farklı akademik örgütler için “kurum temelli“ politika geliştirmek üzere etkili bir strateji olarak görülmektedir. Kazakistan’daki akademik örgütler için bir sınıflandırma şemasının olmaması, akademik araştırmanın yanı sıra politika geliştirmede de kısıtlamalar getirmektedir. Akademik örgütleri için bir sınıflandırma şeması olmaksızın, araştırmacılar ve politika yapıcılar nispeten rastgele karşılaştırılabilir gruplarla çalışmak zorunda kalmaktadır. Bu tür çalışmalar uygunsuz ve tutarsız sonuçlara yol açabilir. Bu ihtiyaç ile ilgili çalışmanın temel amacı, Kazakistan’daki akademik örgütlerini kurumsal büyüklükleri ve performansları açısından sınıflandırmaktır.

Kümeleme analizinden önce güvenilir veri kümelerine ihtiyaç vardır. Veri setleri aşağıdaki gibi oluşturuldu.

İlk aşamada, mevcut literatür dikkate alınarak, akademik örgütlerin sınıflandırılması için bir çerçeve geliştirildi. Çerçeve, akademik örgütlerle ilgili nicel değişkenler, sıralama puanları ve her bir akademik örgüt için öğretim ve araştırma kalitesinden oluşmaktadır.

İkinci aşamada, IQAA, Web of Science, Üniversiteler Sıralaması (Webometrics) istatistiklerinden veri toplandı ve yüksek öğrenim kurumlarının stratejik planları ile yıllık raporlarının ve diğer ilgili bilgiler hakkında veriler tolanmıştır. Veri toplama sürecinde, araştırma yayınları, finans ve araştırma fonları gibi bazı değişkenler için verilere ulaşılamadığından mevcut ve güvenilir verilerden oluşan veri kümeleri oluşturmaya karar verilmiştir. Veri setleri, akademik örgütlerin nicel büyüklüğü, sıralama verileri ve akademik performansla ilgili veriler olarak sınıflandırılabilir.

Kümeleme analizinin sonucunda akademik örgütler, dendogramda oluşan 4 küme şeklinde gösterilmiştir. Küme A’daki akademik örgütler - büyümeye odaklanan ve araştırma ağırlıklı akademik örgütlerdir. Küme, esas olarak büyük oranda kaliteli eğitim ve yüksek performans gösteren akademik örgütlerden oluşmaktadır. Küme B’deki akademik örgütler orta büyüklükteki en eski akademik örgütleri içermektedir. Küme C Kazakistan’ın Batı bölgesinde yerleşen akademik örgütlerden oluşmuştur. Küme D ise küçük ve orta büyüklükte ve nispeten eski akademik örgütlerini içerdiği tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Akademik örgütler, Üniversite, Kümeleme analizi, Sıralamalar, Akademik örgütlerin performans ölçümü.

### Giriş

Son yıllarda akademik örgütlerde performans ölçümü önemli bir konu haline gelmiştir. Akademik örgütler kaynaklara yönelik rekabet halinde olduğu için performans ölçümü önem kazanmıştır. Akademik örgütlerin, kaynak yaratmada sınırlı oldukları, rekabet halinde oldukları ve etkin akademik örgütleri geliştirmeye ihtiyaç duydukları için performans ölçümlerine ihtiyaçları vardır (Ibáñez, Larrañaga ve Bielza, 2013). Kurumsal performansın objektif, güvenilir ve doğru bir şekilde ölçülmesi, fonların verimli bir şekilde tahsis edilmesine, araştırma ve eğitim yatırımlarına öncelik verilmesine, kamu ve paydaşların bilgilendirilmesine, aday öğrencilerin ve araştırmacıların ilgisinin çekilmesine ve kendi kendini değerlendirme ve iyileştirmeye yardımcı olabilir (Ioannidis et al., 2007). Devlet, akademik örgütün kaynaklarının uygun bir şekilde tahsis edilmesini sağlamak için performans ölçümünü ilk adım olarak görmektedir (Raponi, Martella ve Maruotti, 2016).

Sınıflandırma, örgütler arası işbirliği, araştırma için metodolojik ve analitik araçlar, paydaşlar ve diğer örgütler arasında şeffaflık için bir temel sağladığı için yükseköğrenim alanının gelişmesinde kullanılan etkin bir strateji olarak kabul edilmektedir (Shin, 2009). Başlangıçta, akademik örgütlerde hukuk (yasal sınıflandırma), benzerlikler ve farklılıklar (Carnegie sınıflandırması) bakımından sınıflandırılmıştır. Bununla birlikte, son zamanlardaki sınıflandırma çalışmaları özellikle performansa yönelik odaklanmıştır. Araştırmacılar, akademik örgütlerin tipolojilerin geliştirmede çeşitli kriterler kullanmıştır (Shin, 2009). Bir sınıflandırmanın değeri, en iyi sınıflandırma için mutlak bir standarttan ziyade, amaçlanan kullanımı ile yakından bağlantılıdır (McCormick ve Zhao, 2005). Faydalı bir sınıflandırma sistemini oluşturmada, sınıflandırmanın amacı, sınıflandırılacak nesnelere ya da durumların doğası, sınıflandırmaya yönelik ölçütler, veriler ve farklılaşma derecesi gibi birden çok faktörü göz önünde bulundurmalıyız (McCormick & Zhao, 2005). Kümeleme ve sıralama, akademik örgütlerde performans ölçümü için kullanılan araçlardır (McCormick, 2008).

Global sıralama listeleri, 2000'den itibaren medya ve kamuoyunun dikkatini çekmiştir. Sıralamalar, akademik örgütler hakkında kolayca yorumlanabilir bilgiler sağlar, aralarındaki rekabeti teşvik eder, akademik örgütleri ayırt etmeye yardımcı olur ve kalite değerlendirmesi için bir çerçeve olarak hizmet eder (Harvey, 2008). Sıralama sistemleri akademik örgütler ve paydaşları üzerinde etkilidir (Thakur, 2007). Hükümetler, fonların tahsisi ve kalite değerlendirmesi için sıralamalar kullanırlar. İşverenler yeni mezunları veya itibarlı kurumlara girmeyi amaçlayanların seçiminde sıralamayı kullanıyorlar.

Ancak, endeks oluşturan göstergelerin seçimi için sıralamalar da eleştirilmektedir. Temel eleştiriler, sıralama sistemlerinin, önemli ve ilgili niteliğinden ziyade ölçülebilir verileri kullanmasıdır (Stella & Woodhouse, 2007). Farklı hesaplama formülleri uygulanır (Ioannidis ve ark., 2007), öğretimi ve kurumların çeşitliliğini (diversity) ölçülmemektedir (Van Dyke, 2005; Carey, 2006). Raponi ve diğ. (2016) göre, tamamen açıklayıcı yaklaşımlar akademik örgütlerin karmaşık yapısını yakalayamayabilir. Fakülteleri ve akademik örgütleri karşılaştırmanın en iyi yolu, belirli araştırma alanlarına odaklanmak ve düz sıralama yerine kümeleme tekniklerini kullanmaktır (Erdoğan ve Esen, 2016).

Çoğu analiz başlangıçta akademik örgütlerin kurumsal düzeyde sınıflandırılmasına odaklanmış, şimdi de odak noktası araştırma performansına ve disiplinlerine doğru kaymıştır (Valadkhani ve Ville, 2009). Akademik örgütler genellikle bir alanda belirli güçlü yanları ve diğerlerinde zayıf yönlerini daha iyi ifade ettiğinden, tüm kurum analizi sorunlu olabilmektedir. Araştırma performansının bir sınıflandırma kriteri olarak kabul edilmesi kararı iki nedenden kaynaklanmıştır:

- (1) Verilerin kullanılabilirliği,
- (2) Nicelleştirilmesi ve nitelendirilmesi kolay olan araştırma çıktıları (sonuçları) (Chu Ng & Li, 2000).

Tipik araştırma performans göstergeleri, yayın sayısını, yayınların alıntı sayısını, dergi etki faktörlerini ve itibar sıralamasını içerir. Örneğin, Ibáñez et al.'s (2013) çalışmasında, performans göstergeleri olarak verimlilik, görünürlük, kalite, prestij ve evrenselleştirme (uluslararasılaştırma) gibi araştırma faaliyetlerine odaklanılmıştır. Daha iyi yapı geçerliliği için, araştırma performans çalışmalarında toplam alıntı sayısı üzerinde tercih edilmelidir (Ioannidis ve ark., 2007).

Araştırmacılar, akademik örgütlerde tüm kurumu sınıflandırmayı amaçlamaktadır. Bartelse ve Vught (2007). Avrupa'daki projelerinde, bir tipolojinin bileşenleri olarak eğitim, araştırma ve yenilik, öğrenci ve personel profilleri ve kurumsal değişkenleri belirlenmiştir. Avustralya'da beş boyut kullanılmıştır: Eğitim ve öğrenim, öğrenci profili, araştırma katılımı, bilgi değişimi ve uluslararası yönelim. Avustralya Eğitim, Öğretim ve Gençlik İşleri Dairesi (DETYA) (1998) Avustralya akademik örgütlerin kümeleme analizinin altı kritere göre sınıflandırmıştır: boyut, uluslararası yönelim, çeşitlilik, tam zamanlı yönelim, finansal araştırma yönelimi ve personel araştırma oryantasyonu (Valadkhani & Worthington, 2006). Güney Kore hükümeti, 1990'ların ortalarından beri en az üç kez akademik örgütlerin bir sınıflandırmasını başlatmıştır. Ancak, bu girişimlerin etkileri, sınıflandırma şemaları olarak geniş çapta kabul edilmedikleri için nispeten sınırlıdır. Akademik örgütler için bir sınıflandırma

şemasının olmaması, akademik araştırma ve politika geliştirmedeki sınırlamaları artırmaktadır (Shin, 2009).

### **Kazakistan Yüksek Öğretim Sistemi**

Kazakistan yüksek öğretim sistemi, yükseköğretim yönetim merkezi olarak tanımlanabilir. Tüm yüksek öğretim kurumları, Eğitim ve Bilim Bakanlığının (EBB) nezaretindedir. EBB, yükseköğretim sisteminin planlanması, koordinasyonu ve yönetilmesinden sorumludur. Akademik örgütler önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora programları sunmaktadır. Akademik personel doktoralı öğretim üyeleri(profesörler, doçentler ve yardımcı doçentler), öğretim elemanları (öğretim üyeleri, eğitimci), araştırma görevlileri veya destek personeli (uzmanlar, çevirmenler, eğitim planlayıcıları) olarak sınıflandırılmaktadır. Devlet ve vakıf akademik örgütleri mevcuttur. Devlet akademik örgütlerinin işletme gelirleri hükümetten gelmektedir. Vakıf akademik örgütlerinin finansmanı kurucu, öğrenim ücretleri ve diğer kaynaktan gelir. Yüksek öğretimdeki devlet akademik örgütlerin oranı yüksektir ve büyük oranda merkezi yönetim tarafından finanse edilmektedir. Hükümet, belirli bir performans değerlendirmesi yapmadan akademik örgütleri finanse etmektedir. Finansman, kurumsal boyuttan performansa göre daha çok ilişkili görünmektedir.

Kazakistan yüksek öğretimi son 15 yılda önemli ölçüde artmıştır. Artan genç nüfus ve yüksek öğrenim talebi ile hükümet, yükseköğretim kurumlarının sayısını ve kapasitesini artırmayı amaçlamıştır. Akademik örgütlerin sayısı 1995’de 108’den 2001’de 170’ye yükseldi. 2001’den beri yüksek öğretim sisteminin stratejik gelişiminin ana yönleri tanımlanmıştır. 2018’den itibaren akademik örgütler sayısı 125’e yükseldi. Onun 9’u ulusal, 31’i devlet, 13’ü sivil olmayan akademik örgütlerdir.

Öğretim elemanı sayısı - 38200 kişi (bunların arasında, bilim doktorları – 3500 kişi, bilim adayları - 14 bin, PhD doktorları - 1562, öğretim kadrosunun % 53 derecesileri var). Birçok ülke gibi, Kazakistan daha etkili yüksek öğrenim ihtiyacıyla karşı karşıyadır. Artmakta olan kaynakları karşılamak için mevcut kaynakların kullanılması gerektiği açıktır. Araştırma, eğitim ve hizmetlere olan artan talebi karşılamak için mevcut kaynakların kullanılması gerektiği nettir. Ne yazık ki, Kazakistan yüksek öğreniminde süregelen stratejiler ve politika değişikliklerine rehberlik eden çok az niceliksel çalışmalar bulunmaktadır.

Kazakistan'daki akademik örgütler için bir sınıflandırma şemasının olmaması, akademik araştırmanın yanı sıra politika geliştirmede de kısıtlamalar getirmektedir. Akademik örgütleri için bir sınıflandırma şeması olmaksızın, araştırmacılar ve politika yapıcılar nispeten rastgele karşılaştırılabilir gruplarla çalışmak zorundadır. Bu tür çalışmalar uygunsuz ve tutarsız sonuçlara yol açabilir. Bu ihtiyaç ile ilgili olarak, bu çalışmanın ilk amacı, Kazakistan'daki yükseköğretim kurumlarını kurumsal boyut ve performans temelinde sınıflandırma değişkenlerini araştırmaktır. İkinci amaç, akademik örgütleri bir küme metodolojisi kullanarak sınıflandırmaktır. Araştırmanın odak noktası kurumsal performans olduğundan, konuya yönetim ve örgüt perspektifinden yaklaşıldı. Bu çalışmada, beş araştırma sorusu ele alınmıştır:

1. Kazakistan'daki akademik örgütlerini sınıflandırmak için kullanılacak değişkenler nelerdir?
2. Akademik örgütler nicel değişkenler açısından nasıl sınıflandırılabilir?
3. Akademik örgütler sıralama puanları açısından nasıl sınıflandırılabilir?
4. Akademik örgütler öğretim ve araştırma performansı açısından nasıl sınıflandırılabilir?
5. Nicel, sıralama ve performansa dayalı benzerlikler ve farklılıklar nelerdir?

Bu çalışma aşağıdaki gibi düzenlenmiştir. Bölüm, analiz ve kümeleme metodolojisinde kullanılan verilerin açıklamasını sunmaktadır. Daha sonra kümeleme bulguları sunulur ve tartışılır. Çalışmanın son bölümünde bazı sonuç açıklamaları ve politika önerileri ile sona ermektedir.

### **Yöntem**

#### **Veri koleksiyonu**

Bu çalışmanın temel amacı, Kazakistan'daki akademik örgütlerin kurumsal büyüklükleri ve performansları açısından sınıflandırmaktır. Kümeleme analizinden önce güvenilir veri kümelerine

ihtiyacımız vardır. Veri setleri aşağıdaki gibi oluşturuldu. İlk aşamada, mevcut literatürü dikkate alarak, akademik örgütlerin sınıflandırılması için bir çerçeve geliştirildi. Çerçeve, akademik örgütlerle ilgili nicel değişkenler, sıralama puanları ve her bir akademik örgüt için öğretim ve araştırma kalitesinden oluşmaktadır. İkinci aşamada, IQAA, Web of Science, Üniversiteler Sıralaması (Webometrics) istatistiklerinden veri toplandı ve yüksek öğrenim kurumlarının stratejik planları ve yıllık raporlarının ve diğer ilgili bilgiler hakkında veriler toparlanmıştır. Veri toplama sürecinde, araştırma yayınları, finans ve araştırma fonları gibi bazı değişkenler için verilere ulaşılamadı. Buna rağmen neticede mevcut ve güvenilir verilerden oluşan veri kümeleri oluşturmaya karar verildi. Veri setleri, akademik örgütlerin nicel büyüklüğü, sıralama verileri ve performans verileri ile ilgili veriler olarak sınıflandırılabilir.

Nicel veri setini aradığımız ilk veri seti, 5 ulusal ve 24 devlet toplam 29 akademik örgütlerinin istatistiklerini içermektedir. İstatistikler, temel yıl, öğrenci oranının büyüklüğü, personelin büyüklüğü, sunulan program sayısı, Bilim Web sayfasındaki makalelerin sayısı, akademik birimlerin sayısından oluşmaktadır. Ek olarak, kurumsal verileri toplamak için akademik örgütlerin stratejik planlarını ve yıllık raporları incelenmiştir. İkinci veri seti, sıralama veri seti dediğimizde 2017 yılında IQAA'da ve Webometric sıralamasında 29 akademik örgüt bulunmaktadır. Bu ikinci veri kümesine yalnızca sıralama listelerinde yer alan akademik örgütleri dahildir.

### **Kümeleme analizi**

Bu kapsamda çalışmada hiyerarşik kümeleme analizi IBM SPSS Statistics Base 22.0 programı kullanılarak sınıflandırıldı. Kümeleme analizi, olguların özelliklerini benzerlik veya farklılıklarına göre sınıflandırmak için kullanılan çok değişkenli istatistiksel bir tekniktir.

Çok değişkenli istatistiksel tekniklerden birisi olan kümeleme analizi, grup sayısı bilinmeyen ve gruplandırılmamış verilerin benzerliklerine göre sınıflandırılması amacıyla kullanılmaktadır. Kümeleme analizi verilerin birimlere veya değişkenlere göre birbirlerine benzerlikleri bakımından ayrık kümelerde toplanmasını sağlayan bir tekniktir. Kümeleme analizi birbirine benzer olan bireylerin aynı gruplarda toplanmasını amaçlaması bakımından diskriminant analizi ile, birbirine benzer değişkenlerin aynı gruplarda toplanmasını amaçlaması nedeniyle de faktör analizi ile benzerlik göstermekte olup veri indirgeme özelliğine sahiptir. (Çakmak, 1999:s.188).

Diğer çok değişkenli istatistik analizlerde önemli olan verilerin normalliği varsayımı, kümeleme analizinde çok önemli olmayıp uzaklık değerlerinin normalliği yeterli görülmektedir(Tatlıdil, 1992: s.252). Kümeleme işlemi yukarıda da açıklandığı gibi belirlenen amaca göre, iki gözlemin veya iki değişkenin benzerlik(yakınlık) veya uzaklık ölçüsüne bakılarak yapılır.

Kümeleme analizinin başlıca varsayımları, veri matrislerinin analiz öncesi tahmin ve kriter değişkenleri alt matrislerine bölüştürmemesi ve verilerin kısmen homojen, kısmen heterojen oluşudur(Atamer,1992).

Hiyerarşik kümeleme analizi, grup içi varyansı en aza indirmeye çalışırken grup arası varyansı da maksimize etmeye çalışır (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 1998, s. 470).

Hiyerarşik kümeleme analizi, kümeleri peşpeşe birleştirme sürecidir ve bir grup, diğeri ile bir kez birleştirildikten sonra, daha sonraki adımlarda kesinlikle ayrılamaz(Fırat, 1995). Hiyerarşik tekniklerin ağaç diyagramları ile gösterilen sonuçlarına dendogram denir(Lorr,1983).

Hiyerarşik kümeleme analizi, toplama ve ayırma teknikleri olmak üzere iki grupta toplanır.

*Toplama Teknikleri.* Toplama teknikleri  $\{1/2[n(n-1)]\}$  olası gözlem çifti arasındaki bir benzerlik veya uzaklık matrisinin hesaplanması ile başlar. Başlangıçta her gözlem bir kümedir. Benzerlik veya uzaklık matrisine göre en yakın iki küme birleştirilir. Daha sonra küme sayısı bir indirgeyerek benzerlik matrisi tekrar oluşturulur ve n birim aşamalı olarak sırasıyla n, (n-1), (n-2),...(n-r),...3,2,1

kümeye yerleştirilir (Everitt,1971). Bu teknikler içerisinde tek bağlantı tekniği, tam bağlantı tekniği, ortalama bağlantı tekniği ve Ward's tekniği açıklanmaya çalışılacaktır.

*Tek Bağlantı Tekniği.* Bu teknik ilk olarak Florek ve diğerleri (1951)ve daha sonra sırasıyla Sneath (1957) ve Johnson(1967) tarafından uygulanmış olup uzaklık veya benzerlik matrisinden yararlanılarak birbirine en yakın iki gözlem veya küme birleştirilmekte ve birleştirme işlemi yinelenmektedir (Şentürk, 1995; Fırat, 1995 ).

Birleştirme işleminde;

- Benzerlik türü ölçümlerde;

$$S_k(i,j) = \max(S_{ki}, S_{kj})$$

- Uzaklık türü ölçümlerde;

$$d_k(i,j) = \min(d_{ki}, d_{kj}) \text{ kriteri alınır.}$$

Tek bağlantı tekniği sonuçları bir ağaç diyagramında veya dendogramda gösterilebilir. Ağaç yapıdaki dallar, kümeleri göstermektedir (Everitt ve Dunn,2001; Şentürk,1995).

*Tam Bağlantı Tekniği.* Bu teknik, tek bağlantı tekniğinin tam tersi bir tekniktir. Bu teknikte, elde edilen uzaklık veya benzerlik matrisinden yararlanılarak en yakın iki küme veya gözlem birleştirilmektedir. Birleştirme işleminde;

- Benzerlik türü ölçümlerde;

$$S_k(i,j) = \min(S_{ki}, S_{kj})$$

- Uzaklık türü ölçümlerde;

$$d_k(i,j) = \max(d_{ki}, d_{kj}) \text{ kriteri alınır.}$$

Tam bağlantı tekniği, aynı küme içerisinde bulunan gözlemlerin uzaklıklarının belirli bir değerden küçük olması durumunda tüm kümelerin sağlıklı bir biçimde oluşturulmasını garanti edememektedir(Tatlıdil,1992).

*Ortalama Bağlantı Tekniği.* Ortalama bağlantı tekniği, Sokal ve Michener tarafından önerilmiştir. Bu teknikte, iki küme arasındaki fark, bir küme arasındaki eleman çiftleri ile diğer bir kümedeki eleman çiftleri arasındaki ortalama fark olarak alınır(Everitt,1981). Bu tekniğin değiştirilmiş türleri bulunmaktadır. En yaygın kullanılan türünde gözlem çiftleri arasındaki uzaklığın aritmetik ortalaması hesaplanmaktadır. ortalama bağlantı tekniği, yaygın olarak biyoloji biliminde kullanılmaktadır, bununla birlikte sosyal bilimlerde kullanımı da giderek artmaktadır. Genellikle tam bağlantı ve ortalama bağlantı tekniklerinde benzer dendogramlar oluşmaktadır. Ancak her bir yöntemde uzaklık farklı tanımlandığı için birleştirmeler farklı seviyelerde ortaya çıkabilmektedir (Fırat,1995).

*Ward's Tekniği.* Ward's tekniğinde amaç, kümeler içindeki varyansı minimum kılmaktır. Bu amaçla aşağıdaki hata kareler toplamına ilişkin formülden yararlanılır:

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

Burada  $x_i$ , i inci gözlemin skorudur(Aldenderfer ve Blashfield, 1984;43). Kümeleme sürecinin ilk adımında, her bir gözlem bir küme olduğundan ESS sıfırdır. Ward tekniği. ESS' de minimum artısta sonuçlanan gruplar veya gözlemleri elde edilmesi ile devam eder.

Bu çalışmada akademik örgütlere, veri odaklı bir yaklaşımı tercih ettiğimizden, önceden belirlenmiş kriterler yerine objektif veriler temelinde sınıflandırdık. Tüm devlet akademik örgütleri, ilgili veri kümelerinde yer aldıklarında, her kümeleme analizine dahil edilmiştir.

Bu analiz, her değişken için (kantitatif, sıralama ve performans) ayrı bir kümeleme analizin yapmamız gerektiğini gösterdi. Bir deneme kümesi analizinin bulgularına dayanarak, devlet akademik örgütleri için üç aşamalı bir kümeleme analizine karar verdik. Adımlar şöyledir:

- Kantitatif ölçütler temelinde akademik örgütlerin kümeleme analizi
- Akademik örgütlerin sıralama ölçütlerine göre kümeleme analizi
- Akademik örgütlerin performans ölçümleri temelinde kümeleme analizi

Veri kümelerini ve bir pilot kümeleme analizinin bulgularını kullanarak, kümeleme analizi için bir çerçeve geliştirdik. Sınıflandırma için ana değişkenler ve alt değişkenler şunlardır:

- Nicel değişkenler
  - kurulduğu yıl
  - akademik birimlerin sayısı
  - öğrenci sayısı
  - akademik personel sayısı
  - sunulan akademik programların sayısı
- Performans değişkenleri
  - IQAA puanı
  - Webometrics puanı

## **Bulgular**

### **Tanımlayıcı istatistikler**

Nicel göstergelerin Kazakistan'daki kümeleşmiş akademik örgütlerin kurumsal değişkenler açısından uygun kriterler olduğu tespit edilmiştir. Bu kriterler aşağıdaki gibidir:

- kurulduğu yıl
- akademik birimlerin sayısı
- öğrenci sayısı
- akademik personel sayısı
- sunulan akademik programların sayısı

Ayrıca, aşağıdaki iki sıralama puanının, akademik örgütlerin akademik performans ölçümü ve performansı açısından sınıflandırılmasında uygun olduğu bulunmuştur.

- IQAA puanlaması
- Webometrics puanı

Bu iki sıralama Kazakistan'da bulunan tüm akademik örgütleri içerir: IQAA(125) ve Webometrics (125). Analiz tüm kurumlara dayanmaktadır.

Sıralama sistemlerinde kullanılan metodolojilerin bazı eleştirileri olmasına rağmen, sıralama sistemleri hala akademik örgütlerin davranışını şekillendirmektedir (OECD, 2006). Sıralama sonuçları, süreçleri değerlendirmek ve izlemek için performans göstergeleri olarak giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu etki göz önüne alındığında, akademik örgütler sıralama sistemlerinde konumlarını optimize etmek için örgütsel politikalar ve stratejiler geliştirmektedir (Marginson ve Van der Wende, 2007).

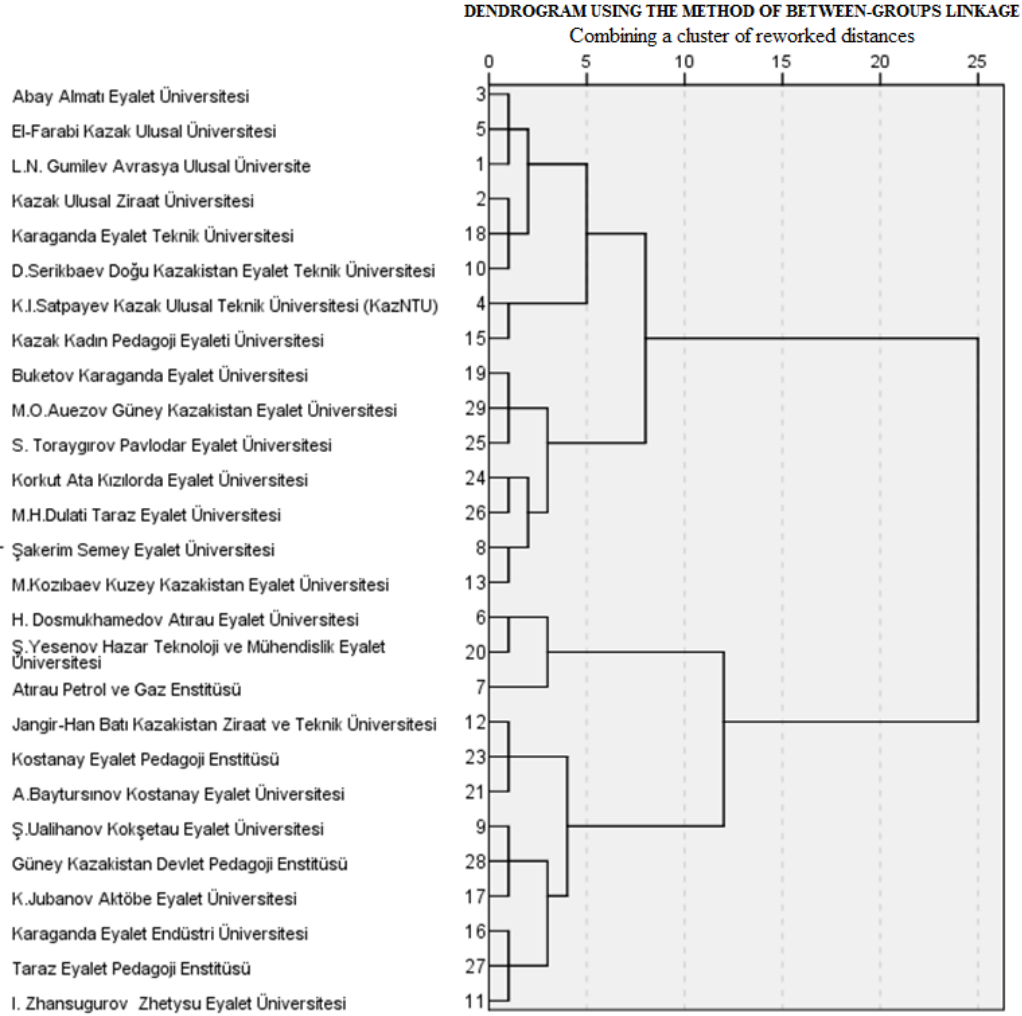
### **Kümeleme Analizi Sonuçları**

Kümeleme sonuçlarını grafiksel gösterimi için dendogram kullanılmıştır. Dendogram soldan sağa 0-25 birim olarak ölçeklendirilmiş olup birimler arasındaki mesafeler de eşittir. Dendogramdaki yatay çizgiler mesafeyi, dikey çizgiler ise bileşen kümeleri göstermektedir. Diğer yandan ölçek üzerinde küme birleşme noktaları, hangi grupların oluştuğunu gösterdiği gibi kümeler arasındaki mesafeyi de göstermektedir. Bu çalışma da birim olarak kullanılan 29 devlet akademik örgütleri, 0-25 birim arasında ölçeklendirilmiş mesafelerde gruplandırılmıştır. İşlem sayılarını oluşturan hizmet kalemleri açısından birbirine en çok benzeyen devlet akademik örgütleri 1 birimlik mesafede birleşerek grup oluştururken, en az benzeyen devlet akademik örgütleri 25 birimlik mesafede grup oluşturmaktadır (Özer vd., 2010).

Gruplar arası bağlantılar (Between-groups linkage) metodolojisinin kullanılarak 4 küme sayısından hareketle elde edilen dendogram Şekil-1'de ve nicel değişkenler bazında Devlet akademik örgütlerin kümeleme analizlerinin sonuçlarını Tablo 1'de yer almaktadır.

Dendrogram incelendiğinde, 5 birimlik mesafede 4 küme oluşturulurken, 15 birimlik mesafeden sonra 2 ana küme oluşturmaktadır. Bu da küme sayısının belirlenmesinde izlenen yolun doğru olduğunun ve küme sayısının 2 ile 4 arasında seçilebileceğinin göstergesidir.

**Şekil 1.** Gruplar arası bağlantılar (Between-groups linkage)Yöntemi İle Devlet akademik örgütlerin Kümeleneşini Gösterir Dendrogram.



Nicel değişkenler bazında Devlet akademik örgütlerin kümeleme analizlerinin sonuçları Tablo 1’de sunulmaktadır.

Küme	N	Akademik örgütler
KümeA	8	Abay Almatı Devlet Üniversitesi, El-Farabi Kazak Ulusal Üniversitesi, Gumilev Avrasya Ulusal Üniversitesi, Kazak Ulusal Ziraat Üniversitesi, Karaganda Devlet Teknik Üniversitesi, D.Serikbaev Doğu Kazakistan Devlet Teknik Üniversitesi, Satpayev Kazak Ulusal Teknik Üniversitesi, Kazak Kadın Pedagoji Devlet Üniversitesi
KümeB	7	Buketov Karaganda Devlet Üniversitesi, Auezov Güney Kazakistan Devlet Üniversitesi, Toraygrov Pavlodar Devlet Üniversitesi, Korkut Ata Kızılorda Devlet Üniversitesi, Dulati Taraz Devlet Üniversitesi, Şakerim Semey Devlet Üniversitesi, Kozıbaev Kuzey Kazakistan Devlet Üniversitesi
KümeC	3	Dosmukhamedov Atyrau Devlet Üniversitesi, Yessenov Teknoloji ve Mühendislik Devlet Üniversitesi, Atyrau Petrol ve Gaz Üniversitesi
KümeD	9	Jangir-han Batı Kazakistan Ziraat ve Teknik Üniversitesi, Kostanay Devlet Pedagoji Üniversitesi, Baytursunov Kostanay Devlet Üniversitesi, Ualihanov Kokşetau Devlet Üniversitesi, Güney Kazakistan Devlet Pedagoji Üniversitesi, Jubanov Aktöbe Devlet Üniversitesi, Karaganda Devlet Endüstri Üniversitesi, Taraz Devlet Pedagoji Üniversitesi, Zhansugurov Zhetysu Devlet Üniversitesi

Tablo 1, kümelerin şu sayıda devlet akademik örgütlerini içerdiğini ortaya koymaktadır:

Küme A (8 akademik örgütler), Küme B (7 akademik örgütler), Küme C (3 akademik örgütler), Küme D (9 akademik örgütler).

Küme A'daki akademik örgütler büyümeye odaklanmamıştır. El-Farabi Kazak Ulusal Üniversitesi, Gumilev Avrasya Ulusal Üniversitesi ve Karaganda Devlet Teknik Üniversitesi araştırma ağırlıklı akademik örgütlerdir. Küme A'da oluşan akademik örgütlerdeki öğrenci sayısı toplam ortalama 11.162 ve akademik personel sayısı yaklaşık 647'dir. Küme, esas olarak büyük oranda kaliteli eğitim ve yüksek performans gösteren akademik örgütlerden oluşmaktadır. Küme B'deki akademik örgütler de toplam ortalama 8.963 öğrenci ve 343 akademik personel bulunmaktadır. Bu kümelendeki akademik örgütler orta büyüklükteki en eski akademik örgütleri içermektedir. Küme C Kazakistan'ın Batı bölgesinde yerleşen akademik örgütlerden oluşmuştur ve yaklaşık toplam ortalama 4.906 öğrenci ve 314 akademik personel bulunmaktadır. Ortalama olarak, Küme D'deki akademik örgütlerin 5.600'den fazla öğrencisi ve yaklaşık 167 akademik personeli bulunmaktadır. Küme, orta büyüklükte ve nispeten eski akademik örgütleri içermektedir.

### **Tartışma ve sonuç**

Bu çalışmada, Kazakistan'daki akademik örgütler veri tabanlı bir sınıflandırma olan hiyerarşik kümeleme analizinin kullanılarak sınıflandırılmıştır. Shin'in (2009) belirttiği gibi, bu yaklaşım önceden belirlenmiş kriterleri kullanan geleneksel görev sınıflandırmalarından farklıdır. Akademik örgütlerin kümeleme analizinin sonuçları beklendiği gibi oluşmuştur.

Bu, Kazakistan'daki akademik örgütlerin kurumsal büyüklük ve performansa göre sınıflandırmak için yapılan keşif edilebilir bir çalışmadır. Her ne kadar akademik örgütler ampirik verilere göre sınıflandırılmış olsa da, politika belirleyiciler ve araştırmacılar sonuçları kullanırken dikkatli olmalı ve akademik örgütlerin kurumsal bağlamlarını dikkate almalıdır. Her akademik örgütlerin güçlü ve zayıf programları vardır ve sonuçlar bazı alanları diğerlerinden daha fazla temsil edebilir. McCormick ve Zhao'nun (2005) vurguladığı gibi, bir sınıflandırmanın değeri, en iyi sınıflandırma için mutlak bir standarttan ziyade, kullanım amacı ile yakından ilişkilidir.

Bu çalışmanın yükseköğretim alanı için bazı etkileri vardır. Kazakistan'da yükseköğretim alanında önemli bir niceliksel büyüme yaşandığı açıktır. Kazakistan yüksek öğretiminde devam eden strateji, yapı ve politika değişiklikleri de vardır. Kazakistan'daki yükseköğretimin ihtiyaçları ile ilgili olarak, akademik örgütlerin birden fazla kümeleme analizini amaç temelinde yapmalıyız.

Kümeleme için muhtemel konular arasında etkin kaynak dağılımı, kaynak yaratma, araştırma ve yayın önceliği, eğitim yatırımları, kamuoyunu ve paydaşları bilgilendirmek ve kurumların öz ve dış değerlendirmeleri yer almaktadır. Bu konular, kurumlar için politika geliştirme alanlarının yanı sıra araştırmacılar için araştırma konularını temsil etmektedir. Kümeleme analizi için bir başka konu, yükseköğretim sisteminin alt boyutlarına (araştırma, eğitim, kurum, hizmetler vb.) odaklanmak olabilir. Kümeleme analizinden önce, araştırmacıların güvenilir veri kümelerine ve geçerli ölçümlere ihtiyacı vardır. Geçerli ölçüm metodolojisi araştırmacının sorumluluğundadır ve güvenilir veri setleri için, yükseköğretim sistemindeki ve diğer ilgili kuruluşlardaki kurumların desteği, işbirliği ve koordinasyonu gereklidir.

Akademik örgütlerin performanslarının kümelmesi veya ölçülmesi, akademik örgütlerin kalitesini ve etkinliğini ölçmek için uygun olan değişkenlerin tanımlarını gerektirir. Eğitim, araştırma, hizmetler ve kurumsal değişkenler gibi yükseköğretim kurumlarının çeşitli bileşenlerini ölçmek için çok değişkenli bir analiz uygulanmalıdır. Avkiran'ın (2001) önerdiği gibi, akademik örgütlerin ölçülebilir veriler temelinde değerlendirilmesinde, akademik örgütlerin kendilerini diğer örgüt türlerinden ayıran belli başlı özelliklere sahip oldukları göz önünde bulundurulmalıdır.

### **Çalışmanın sınırlamaları**

Akademik örgütlerin performanslarının sınıflandırılması ve ölçülmesinde, güvenilir veriler bulmak dünya genelinde karşılaşılan bir zorluktur. Akademik örgütlerin kümelmesi üzerine yapılan bu



çalışmanın da bazı sınırlamaları vardır. Temel kısıtlamalardan biri kurumsal performansa ilişkin verilerin bulunmamasıdır. Akademik örgütlerin büyüklüğü ile ilgili veri bulmak nispeten kolay görünmesine rağmen, performansla ilgili verileri elde etmek oldukça zordur.

Çalışmanın yine bir sınırlaması, tüm akademik örgütlerin dahil olmadığı sıralama puanları hakkındaki verilerin kullanılmasıdır. Daha da önemlisi, kurumsal kimlikleri oluşturan maddi olmayan varlıklar ve ürünler ampirik temelli bir sınıflandırma sistemine dahil edilmemesidir.

### Kaynakça

1. Avkiran, N. K. (2001). Investigating technical and scale efficiencies of Australian universities through data envelopment analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 35(1), 57-80
2. Bartelse, J., & Vught, F. (2007). Institutional profiles: Towards a typology of higher education institutions in Europe. *IAU Horizons*, 13(2-3), 9-11.
3. Carey, K. (2006). College rankings reformed: The case for a new order in higher education.
4. Retrieved from Education Sector website:
5. <http://educationpolicy.air.org/sites/default/files/publications/CollegeRankingsReformed.pdf>
6. Chu Ng, Y., & Li, S. K. (2000). Measuring the research performance of Chinese higher education institutions: an application of data envelopment analysis. *Education Economics*, 8(2), 139-156.
7. Günay, D., & Günay, A. (2011). 1933'den günümüz Türk yükseköğretiminde niceliksel gelişmeler. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 1(1), 1-22.
8. Hair, J. F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
9. Harvey, L. (2008). Rankings of higher education institutions: A critical review. *Quality in Higher Education*, 14(3), 187-207.
10. Ibáñez, A., Larrañaga, P., & Bielza, C. (2013). Cluster methods for assessing research performance: exploring Spanish computer science. *Scientometrics*, 97(3), 571-600.
11. Ioannidis, J. P., Patsopoulos, N. A., Kavvoura, F. K., Tatsioni, A., Evangelou, E., Kouri, I., & Liberopoulos, G. (2007). International ranking systems for universities and institutions: A critical appraisal. *Bmc Medicine*, 5(1), 30.
12. Küçükcan, T., & Gür, B. S. (2009). *Türkiye'de yükseköğretim: Karşılaştırmalı bir analiz*. Ankara: SETA Yayınları.
13. McCormick, A. C. (2008). The complex interplay between classification and ranking of colleges and universities: should the Berlin Principles apply equally to classification?. *Higher Education in Europe*, 33(2-3), 209-218.
14. McCormick, A. C., & Zhao, C. M. (2005). Rethinking and reframing the Carnegie classification. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 37(5), 51-57.
15. Marginson, S., & Van der Wende, M. (2007). To rank or to be ranked: The impact of global rankings in higher education. *Journal of Studies in International Education*, 11(3-4), 306-329.
16. OECD. (2006). *Education policy analysis: Focus on higher education 2005–2006*. Retrieved from <http://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/educationpolicyanalysisfocusonhighereducation--2005-2006edition.htm>
17. Özoğlu, M., Gür, B. S., & Gümüş, S. (2016). Rapid expansion of higher education in Turkey: The challenges of recently established public universities (2006-2013). *Higher Education Policy*, 29, 21-39.
18. Raponi, V., Martella, F., & Maruotti, A. (2016). A biclustering approach to university performances: An Italian case study. *Journal of Applied Statistics*, 43(1), 31-45.
19. Shin, J. C. (2009). Classifying higher education institutions in Korea: A performance-based approach. *Higher Education*, 57(2), 247-266.
20. Thakur, M. (2007). The impact of ranking systems on higher education and its stakeholders. *Journal of Institutional Research*, 13(1), 83-96.
21. Tosun, H. (2015). *Devlet üniversiteleri: Performans değerlendirme finansman modeli ve yeniden yapılanma*. Ankara: Uzman Matbaacılık.
22. Stella, A., & Woodhouse, D. (2007). *Benchmarking in Australian higher education: A thematic analysis of AUQA audit reports*. Melbourne, VIC: Australian Universities Quality Agency.

23. İQAA (2015). Independent agency for quality assurance in education – ranking from <https://iqaa-ranking.kz/rejting-vuzov/rejting-vuzov-kazakhstanana-2018/natsionalnyj-rejting-luchshikh-mnogoprofilnykh-vuzov-kazakhstanana-2>
24. Webometric. Ranking Web of Universities. Retrieved from <http://www.webometrics.info/en>
25. Üsdiken, B., Topaler, B., & Koçak, Ö. (2013). Yasa, piyasa ve örgüt tiplerinde çeşitlilik: 1981 sonrasında Türkiye’de üniversiteler. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 68(03), 191-227.
26. Van Dyke, N. (2005). Twenty years of university reports cards. Higher Education in Europe, 30(2), 103- 124.
27. Ward, J. H. J. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. Journal of the American Statistical Association, 58, 236-44.
28. YÖK. (2015a). Higher Education System in Turkey. Retrieved November 15, 2015, from <http://www.yok.gov.tr/en/web/uluslararası-iliskiler/türkiye-de-yükseköğretim-sistemi>
29. YÖK. (2015b). Yayınlarımız. Retrieved November 15, 2015, from <http://www.yok.gov.tr/web/guest/yayinlarimiz>