

Süleyman Demirel Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Y.2004, C.9, S.1 s.165-178.

**Q-TİPİ FAKTÖR ANALİZİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ
İÇİN TERSİNİR MATRİSİN OLUŞTURULMASINDA
MİNİMUM ETKİLİ DEĞİŞKENLERİN
EKLENMESİ YAKLAŞIMI
(Isparta İli Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köyleri Örneği)**

**AN APPROACH OF ADDING MINIMUM EFFECTIVE
VARIABLES IN FORMING INVERTIBLE MATRIX
TO PERFORM Q- TYPE FACTOR ANALYSIS
(An Example of Forest Villages Around
Şarkikaraağaç County in Isparta)**

Yrd.Doç.Dr.Kürşad ÖZKAN*
Yrd.Doç.Dr.Hasan ALKAN**

ÖZET

Bireylerin Q-tipi faktör analizi ile gruplandırılabilmesi için gruplandırmada kullanılan değişken sayısının birey sayısından fazla olması gerekmektedir. Ancak, bu koşulun sağlanamadığı bazı durumlarda da birbirleriyle ilişkili bireylerin Q tipi faktör analiziyle gruplandırmasına ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu araştırmada, Isparta İli Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köyleri'ne ait veriler kullanılarak "değişken sayısının birey sayısından daha az olduğu ve tersinir matrisinin elde edilemediği durumlarda bireyler Q-tipi faktör analizi ile nasıl gruplandırılabilir?" sorusunun cevabı aranmıştır.

ABSTRACT

In order to classify individuals in a correct group by Q-type factor analysis, number of variables must be greater than those of individuals. However, in some situations that were number of variables lower than individuals, inter-related individuals could be classified using Q-type factor analysis. In this study, data that come from forest villages around Şarkikaraağaç County in Isparta were used. Furthermore, the question of "How could individuals be classified in groups by Q- type factor analysis if the number of variables are lower than individuals; and unable to get inverse matrix" was tried to be solved with adding minimum effective variable approach.

* S.D.Ü. Orman Fakültesi 32260/ Isparta

** S.D.Ü. Orman Fakültesi 32260/Isparta

Q-Tipi Faktör Analizi, Tersinir Olma, Minimum Etkili Değişken Ekleme, Orman Köylerinin Gruplandırılması.

Q-Type Factor Analysis, Inverse Matrix, Adding Minimum Effective Variable, Classification of Forest Villages

1.GİRİŞ

Arazi, büro veya laboratuvar ortamında ölçülmüş, belirlenmiş ya da sıra istatistiği ile sayısal hale dönüştürülmüş bağımlı/bağımsız çok sayıda değişken ya da bireyin birbirleri ile olan ilişkileri nedeniyle gruplandırılmasına, bir başlık altında toplanmasına veya önem derecelerine göre sıralanmasına ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu taktirde, çok boyutlu uzayda bu değişken veya bireylerin temsil ettiği düşünülen ölçülemeyen, ya da ölçülmüş olan “faktör” adı verilen türetilmiş matematiksel diziler oluşturulmalıdır. Bunun gerçekleştirilmesinde başvurulacak istatistiksel yöntem ise, *faktör analizi modelidir*¹

“Değişken sayısını azaltmak ve değişkenler arasındaki ilişkilerden yararlanarak bazı yeni yapılar ortaya çıkarmak” amacını güden faktör analizi özellikle sosyal bilimler, eğitim bilimleri, tıp, psikoloji, sosyoloji, vb. alanlarda yaygın kullanımı olan bir yöntemdir². Bununla birlikte, yöntemin fen bilimleri disiplini içinde yer alan ormancılık bilimleri alanında da farklı amaçlarla kullanılabildiği görülmektedir. Örneğin, Daşdemir’in, Türkiye’deki Doğu Ladini Ormanları-Verimlilik İlişkisi’ni araştırırken kullandığı istatistiksel yöntemlerden biri faktör analizi olmuştur. Araştırmacı, faktörleri adlandırırken, faktörler ile en yüksek korelasyonu gösteren değişkenleri tercih etmemiş, faktör içerisindeki değişkenlerden faktör ile önemli korelasyon gösterenlerin etkileşimindeki ortak nedeni göz önüne almıştır³.

Ülkemizde, sosyo-ekonomik göstergeler bakımından ülke ortalamalarının çok gerisinde olan orman köylerinin kalkındırılabilmesi için planlı ve istikrarlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Etkin bir planlamanın yapılabilmesi için ise, özellikle hazırlık aşamasında birbirine benzer özelliklere sahip köylerin gruplandırılması gerekmektedir. Gümüş, bu çalışmalara bir altlık hazırlamak amacıyla Gümüşhane İli, Torul İlçesi Orman Köyleri’nin gruplandırılmasında faktör analizini kullanmıştır⁴. Ancak, Daşdemir’den farklı olarak değişkenleri değil, bireyleri gruplandırmıştır. Ayrıca, faktörleri adlandırırken faktörlerle en yüksek korelasyonu gösteren

¹ K. Kurtuluş, **Pazarlama Araştırmaları (Yöntem ve Teknikleri)**, İ.Ü. Yayın No:2146, İşletme Fakültesi No:54, Sermet Matbaası, İstanbul, 1976.

² K. Özdamar, **Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi** Cilt:2, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 1999, s.233.

³ İ. Daşdemir, “Türkiye’deki Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Carr.) Ormanlarında Yetiştirme Ortamı Faktörleri-Verimlilik İlişkisi”, **Ormancılık. Araş. Enst. Dergisi** Muhtelif Yayınları, No:64, İstanbul, 1992., s.21.

⁴ C. Gümüş, **Orman Köyleri Kalkınma Planlarında Çok Boyutlu Yöntemlerden Yararlanma Olanakları**, Exspres Ofset, İstanbul, 1996., s.21.

bireyin faktörü en iyi temsil eden birey olduğu varsayımından hareket etmiştir. Her iki araştırmacının faktör analizini farklı amaçlar için kullanmış olması, asıl olarak farklı konularda çalışmalarından değil, analizi **R-tipi ve Q-tipi** olmak üzere iki ayrı biçimde uygulamalarından kaynaklanmaktadır. Zira R-tipi faktör analizinde değişkenler, Q-tipi faktör analizinde ise, bireyler gruplandırılmaktadır⁵. Dolayısıyla R-tipi faktör analizinde birey sayısının, Q-tipi faktör analizinde ise, değişken sayısının daha yüksek tutulması gerekmektedir. Aksi takdirde matrisin tersinir olmama durumu söz konusu olmaktadır.

Özkan ve Alkan tarafından Isparta İli Yalvaç İlçesi Orman Köyleri'nin gruplandırılması amacıyla 1998 yılında yapılan bir çalışmada da yine Q-tipi faktör analizi modeli kullanılmıştır. Bu çalışmada, değişken sayısının (20) birey sayısından (15) fazla olması nedeniyle tersinir matrisinin elde edilmesi bakımından bir sorun yaşanmamıştır. Analiz sonucunda elde edilen sınıflandırma değişkeni ise, diskriminant analiz ile denetlenmiş ve sınıflandırma başarısı %100 bulunmuştur. Bu sonuç, faktör analizinin çok boyutlu istatistiksel bir yöntem olması sebebiyle, ayırımı en etkili biçimde yapabildiğinin göstergesidir. Ayrıca orijinal faktör matrisinin Varimax, Quartimax ve Equimax yöntemleri ile döndürülmesi sonucunda elde edilen sınıflandırma değişkenleri, alternatif davranış biçimlerinin sunulmasına olanak tanımıştır⁶.

Bu araştırmada daha önce ortaya konan ve yukarıda kısaca özetlenen sonuçlardan hareketle, Isparta İli Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köyleri'nin gruplandırılmasında da Q-tipi faktör analizinden faydalanılmak istenmiş; ancak, değişken sayısının (18) birey (20) sayısından az olması nedeniyle tersinir matrisinin elde edilemediği görülmüştür. Hal böyle iken, "**bu durumda olan köylerin gruplandırılmasında Q tipi faktör analizi nasıl kullanılabilir?**" sorusu sorulmuş; ve cevap olarak da "**minimum etkili değişken ekleme yaklaşımı**" benimsenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada, Isparta İli, Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köyleri Kalkınma Planı'ndan elde edilen veriler⁷, köylerin 1990 nüfus değerleri⁸ ve bilgisayarda değerlendirmek üzere tanımlanmış değişkenler materyal olarak kullanılmıştır.

⁵ A. Kalıpsız, **İstatistik Yöntemler**, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, İ.Ü. Yayın No: 2837, Orman Fakültesi Yayın No: 294, İstanbul, 1981, s.496-497.

⁶ K. Özkan-H. Alkan, "Yalvaç İlçesi Orman Köylerinin Gruplandırılmasında Q-Tipi Faktör Analizi Modeli", **S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Sayı 1, Cilt 3, Isparta, 1998, s.97-104.

⁷ Anonim-I "Isparta İli Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köyleri Kalkınma Planı (1977-1981)", T.C. Orman Bakanlığı, ORKÖY İşletme Müdürlüğü, Isparta, 1996.

⁸ Anonim-II: Isparta İli Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köylerinin 1990 Nüfus Değerleri, T.C. Orman Bakanlığı, ORKÖY İşletme Müdürlüğü Kayıtları, Isparta, 1996

Araştırmada ilk önce köylere ilişkin temin edilen veriler analizde kullanılabilir şekilde tanımlanmış; daha sonra da gerek görülen istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu aşamada, köylere ait mevcut değişkenlere minimum etkili değişkenler eklenerek matrisin tersinir olması sağlanmış ve Q tipi faktör analizi yardımıyla köyler gruplandırılmıştır. Faktör analizi yapıldıktan sonra eklenen değişkenler ve en küçük değişkenliğe sahip *HUKDUR* ve *MEYALAN* çıkartılmış ve elde edilen sınıflandırma değişkeni diskriminant analizi ile denetlenmiştir. Zira sınıflandırma başarısının %100 olmaması durumunda tersinir matrisi oluşturmak uğruna yapılan çalışmanın da anlamı ve önemi kalmamaktadır.

2.1. Değişkenlerin Tanımlanması ve Hesaplama Biçimi

Değişkenler yapılacak değerlendirmeler için aşağıdaki gibi sembolize edilmiş ve isimlendirilmiştir.

1. *HUKDUR* (Hukuksak durumu): Orman içi köylere 2; orman kenarı köylere 1; katsayısı verilmiştir.

2. *NUFYOG* (Nüfus yoğunluğu): İnceleme konusu olan köylerin 1990 nüfus değerlerinin toplam köy arazisine bölünmesi ile km²'deki insan sayısı olarak belirlenmiştir.

3. *HANNUF* (Hane nüfusu): Köylerin 1990 nüfus değerlerinin hane sayısına bölünmesi ile belirlenmiştir.

4. *NUFART* (Nüfus artış oranı (%)): Köylerin 1975 nüfus sayımı sonuçlarından 1990 nüfus değerlerinin çıkartılması ve 1975 nüfus değerlerine bölünüp 100 ile çarpılması sonucu elde edilmiştir. Nüfus azalmasının olduğu köyler için belirlenen değerin başına “-” işareti konmuştur.

5. *KADASTRO* (Köyün kadastro durumu): Kadastrosu tamamlanmış köylere 1; tamamlanmamış köylere de 2 katsayısı verilmiştir.

6. *SULUTAR* (Sulu tarım (da)): Kişi başına düşen sulu tarım alanı miktarıdır.

7. *KURUTAR* (Kuru tarım (da)): Kişi başına düşen kuru tarım alanı miktarıdır.

8. *MERALAN* (Mera alanı (da)): Kişi başına düşen mera alanı miktarıdır.

9. *ORMALAN* (Orman alanı (da)): Kişi başına düşen orman alanı miktarıdır.

10.**TOPDAG** (Toprak dağılımı (%)) : 25 dekardan fazla tarım alanına sahip aile işletmelerinin köyün toplam aile işletmesine bölünerek 100 ile çarpılması sonucu belirlenmiştir.

11.**BBHS** (Büyükbaş hayvan sayısı): Toplam büyükbaş hayvan sayısının hane sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir.

12.**KBHS** (Küçükbaş hayvan sayısı): Toplam küçükbaş hayvan sayısının hane sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir.

13 **MERYOG** (Mera yoğunluğu): Köylerin toplam mera alanlarının, Çevik ve Tekinel'in⁹ geliştirdikleri hayvan birimlerinin birbirine dönüştürülmesi için verilen katsayılardan faydalanılarak elde edilen büyükbaş hayvan birimi sayısına bölünerek belirlenmiştir.

14 **VIII.SINIF** (VIII. sınıf arazi (da)):Kişi başına düşen VIII. sınıf arazi miktarıdır.

15.**ILCUZAK** (İlçeye uzaklık (km)): Köylerin bağlı oldukları ilçe merkezine uzaklıklarıdır.

16.**SEBALAN** (Sebze üretim alanları (da)) : Sebze alanlarının hane sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir.

17.**MEYALAN** (Meyve üretim alanları (da)) : Meyve alanlarının hane sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir.

18. **BAGALAN** (Bağ alanı (da)): Bağ alanlarını hane sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir.

2.2.Uygulanan İstatistiksel Analizler

Araştırmada, söz konusu heterojen örnek (*Şarkikaraağaç İlçesi*) içerisindeki bireylerin (köylerin) oluşturduğu kümelerin sayısını ve bu bireylerin hangi kümelerde yer aldığını belirlemek için Q tipi faktör analizi yapılmak istenmektedir. Nitekim, bu amaçla iki boyutlu uzayda yapılacak değerlendirmeler yetersiz kalabilmektedir¹⁰.

Analizde kullanılan birey ve değişkenlerin durumları Çizelge 1'de verilmiştir.

⁹ B. Çevik-O. Tekinel,, **Arazi Toplulaştırması**, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, No:45, Adana, 1989., s.23-24.

¹⁰ A. U. Geray, **Ormancılıkta Planlamanın Hazırlık Aşamasında Çok Boyutlu Analizler (Akdeniz Bölgesi Örneği)** , İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, İ.Ü.YN: 2910, OFYN:315, İstanbul, 1982, s.59. ve A. Günel , Faktör Analizi, **İstanbul.Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi**, B/27, 1, İstanbul, 1977.

Çizelge 1: Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köyleri Verileri

	Değişkenler/Köyler	1.Gedikli	2.Belceğiz	3.Sarıkaya	4.Başdemir	5.Çaıtı
1	HUKDUR	1	2	2	2	2
2	NUFYOG	11.01	31.75	4.37	35.09	27.54
3	HANNUF	5.77	10.06	10.73	3.52	6.61
4	NUFART	0.01	0.95	0.57	-0.15	0.35
5	KADASTRO	1	2	1	1	2
6	SULUTAR	0.00	0.00	0.00	1.27	1.97
7	KURUTAR	2.78	39.73	16.02	3.51	4.81
8	MERALAN	0.02	0.57	0.00	0.00	0.00
9	ORMALAN	72.90	16.82	138.96	36.51	18.43
10	TOPDAG	0.13	0.39	0.17	0.34	0.20
11	BBHS	5.30	2.02	6.77	2.45	2.22
12	KBHS	39.38	37.35	139.40	6.54	10.41
13	MERYOG	0.01	0.61	0.00	0.00	0.00
14	VII.SINIF	8.32	0.72	40.02	0.55	18.00
15	ILCUZAK	28	19	22	3	5
16	SEBALAN	0.08	0.08	0.00	0.20	1.15
17	MEYALAN	0.40	0.15	0.00	1.30	0.88
18	BAGALAN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Çizelge 1 (devam): Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köyleri Verileri

	Değişkenler/Köyler	6.Örenköy	7.Karayaka	8.Kıyad.	9.Ördekçi	10.Savur
1	HUKDUR	2	2	2	2	2
2	NUFYOG	23.15	14.19	17.77	27.50	30.65
3	HANNUF	4.00	5.55	5.24	3.91	4.94
4	NUFART	-0.02	0.25	0.31	-0.28	-0.01
5	KADASTRO	1	1	2	1	2
6	SULUTAR	1.12	0.81	0.00	0.00	2.30
7	KURUTAR	14.19	0.00	0.00	0.00	0.00
8	MERALAN	0.00	0.18	0.21	0.00	1.75
9	ORMALAN	8.30	45.94	5.74	14.82	5.61
10	TOPDAG	0.31	0.30	0.22	0.42	0.70
11	BBHS	1.59	2.58	1.74	6.74	2.32
12	KBHS	6.07	15.00	23.33	8.33	20.47
13	MERYOG	0.00	0.18	0.17	0.00	1.43
14	VII.SINIF	0.81	12.77	32.31	8.74	7.75
15	ILCUZAK	13	22	9	17	16
16	SEBALAN	0.57	0.80	0.67	1.04	0.65
17	MEYALAN	1.67	0.60	0.45	0.83	0.87
18	BAGALAN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Çizelge 1(devam): Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köyleri Verileri

	Değişkenler/Köyler	11. Y.kale	12. Arak	13. Asl.doğ.	14. A.Dinek	15. Köprü
1	HUKDUR	2	2	2	2	2
2	NUFYOG	10.65	18.13	11.12	15.08	28.40
3	HANNUF	4.54	5.22	4.40	4.38	4.50
4	NUFART	-0.28	0.06	-0.30	-0.29	-0.14
5	KADASTRO	2	2	2	2	2
6	SULUTAR	0.00	1.31	1.49	0.21	3.61
7	KURUTAR	0.00	11.94	25.20	11.05	4.95
8	MERALAN	3.14	21.28	16.53	31.12	13.13
9	ORMALAN	5.41	10.59	7.89	8.94	4.96
10	TOPDAG	0.71	0.28	0.91	0.32	0.14
11	BBHS	3.07	2.56	2.71	1.94	1.71
12	KBHS	30.00	6.58	16.78	9.91	5.86
13	MERYOG	1.57	28.37	11.99	34.80	20.47
14	VIII.SINIF	53.77	9.63	36.98	14.00	8.10
15	ILCUZAK	18	5	9	10	9.00
16	SEBALAN	0.50	0.39	3.64	2.27	1.05
17	MEYALAN	0.43	1.11	0.91	0.91	0.91
18	BAGALAN	0.00	0.69	3.18	1.14	0.00

Çizelge 1(devam): Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köyleri Verileri

	Değişkenler/Köyler	16. Muratb.	17. Yakemir	18. Yassibel	19. Yeniköy	20. Ydinek
1	HUKDUR	2	2	2	2	2
2	NUFYOG	16.92	16.40	40.89	14.75	24.34
3	HANNUF	3.92	4.67	4.53	5.07	4.56
4	NUFART	-0.32	-0.03	-0.05	0.02	-0.13
5	KADASTRO	2	2	2	2	2
6	SULUTAR	0.16	3	1.27	0.08	0.27
7	KURUTAR	22.45	15.64	2.95	24.47	5.66
8	MERALAN	9.55	15.11	3.31	16.42	20.58
9	ORMALAN	10.61	11.69	12.49	0.16	7.75
10	TOPDAG	0.38	0.38	0.18	0.83	0.19
11	BBHS	1.04	4.82	1.13	3.42	1.23
12	KBHS	9.00	12.35	7.90	27.50	16.87
13	MERYOG	13.22	9.68	5.62	9.34	20.37
14	VIII.SINIF	8.87	13.94	3.69	26.40	5.56
15	ILCUZAK	5	10	17	18	9
16	SEBALAN	0.00	0.82	1.53	0.00	2.81
17	MEYALAN	1.25	2.82	0.73	1.25	0.94
18	BAGALAN	11.87	1.88	1.10	0.17	2.03

Çizelge 1’de görüldüğü gibi, değişken sayısı 18, birey sayısı ise, 20’dir. Bu durum, istenilen analizin yapılmasını olanaksız kılmaktadır. Zira matris tersinir değildir. Bu nedenle, değişken sayısının analizin yapılabilmesini sağlayacak minimum sayıda artırılması yoluna gidilmiş ve tarafımızdan oluşturulmuş 4 adet yeni değişkenle (Çizelge 2) matris tersinir duruma getirilmiştir.

Çizelge 2. Tersinir Matrisin Oluşturulması İçin Eklenen Değişkenler

Değişkenler/ Köy	Gedikli	Belceğiz	Sarıkaya	Başdemir	Çaltı	Örenköy	Karayaka	Kyakedede	Örekeçi	Savur	Y.Kale	Atrak	Asl.Dogmuş	Dinek	Köprü	Murat B.	Yakaemir	Yasıbel	Yeniköy	Y.Dinek	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.999
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.990
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.985
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.970

Çizelge 2’de görüldüğü gibi, eklenen değişkenler tamamen sabit sayılardan oluşmamıştır ve bir değerleri değişiktir. Değişkenlerin bir değerlerinin farklı olması, matrisin tersinir olmasına olanak tanınmanın yanı sıra bunlara değişken sıfatının verilmesindeki asıl nedenle alakalıdır. Nitekim, eğer bir değişkene değişken sıfatı verilmiş ise, o değişkenin varyansı kesinlikle sıfır değildir.

Toplum sonsuz sayıda değişkenler karmaşasından oluşan bir bütündür¹¹. Köy toplumlarının da sonsuz sayıda değişken tarafından oluşan bir bütün olduğu düşünülürse, ilçelere bağlı köylerin kaç grupta toplandığı ve hangi gruplarda yer aldığı ancak değişkenler vasıtası ile öğrenilebilecektir. Yani, ayrımın ortaya konması için bireylere ait materyalin tamamı değişkenlerden ibaret olacaktır. Elbette ki, bu amacın gerçekleşmesi için, sonsuz sayıdaki değişkenin muhatap alınması, kavranması ve analize sokulması zaman, emek, finansman, vb. nedenlerle söz konusu olamaz. O halde, köy toplumlarını sürekli etkisi altında bulunduran değişkenler ile ayırımın gerçekleşmesi yoluna gitmek, minimum zaman, emek ve kaynak israfı ile gerçeğe en yakın sonucu elde etmek demektir ki, bu da bilimsel anlayışın temel mantığını oluşturmaktadır.

Bunun yanında eklenen değişkenlerin varyasyonu, belirlenmiş olan diğer değişkenlerin varyasyon katsayılarından daha düşüktür. Zira, sonradan eklenen bu dört değişkenin ayrıma olan etkisini minimum düzeyde tutulmasının ve böylece sınıflandırma değişkeninin sadece belirlenmiş olan değişkenler topluluğu eseri olmasının talebi söz konusudur.

Sınıflandırma değişkenini elde etmek için Q-tipi faktör analizi ve oluşturulan sınıflandırma değişkeninin kontrolü için de diskriminant analizi çözümlenmesi SPSS bilgisayar istatistik programında gerçekleştirilmiştir.

¹¹ Kalıpsız, e.g.e.

3. BULGULAR

3.1. Q-Tipi Faktör Analizi Bulguları

Şarkikaraağaç İlçesi'ne bağlı 20 adet orman köyünün (bireyin) tanımlanan 22 adet değişkenleri vasıtasıyla kaç gruba ayrılabilceğini ortaya koymak için yapılan Q-tipi faktör analizi sonuçları Çizelge 3.'de verilmiştir.

Çizelge 3. Faktör Analizi Sonuçları

Faktörler	Varyansa katılma	Katılma yüzdeleri (%)	Eklemeli yüzdeler (%)
1	10.595	52.973	52.973
2	3.293	16.466	69.440
3	2.395	11.975	81.415
4	1.533	7.665	89.080
5	1.142	5.710	94.790
6	0.561	2.806	97.596
7	0.268	1.342	98.938
8	0.107	0.535	99.473
9	5.6E-02	0.280	99.753
10	2.1E-02	0.103	99.856
11	1.3E-02	6.673E-02	99.922
12	7.3E-03	3.673E-02	99.959
13	5.2E-03	2.596E-02	99.985
14	2.3E-03	1.157E-02	99.997
15	4.8E-04	2.400E-03	99.999
16	1.3E-04	6.530E-04	100.000
17	7.7E-05	3.852E-04	100.000
18	1.1E-05	5.342E-05	100.000
19	1.4E-07	7.103E-07	100.000
20	6.7E-12	3.344E-11	100.000

Çizelge 3'de de görüldüğü gibi, Şarkikaraağaç İlçesi'ne bağlı orman köylerinin 3 gruba ayrılması olanaklıdır. Zira ilk üç faktörün varyansa katılma miktarları 1'den, katılma oranları ise, %10'dan büyüktür¹². Birinci ortak faktörün varyansa katılma miktarı 10.59, varyansa katılma oranı %52.97, ikinci ortak faktörün sırasıyla 3.29, %16.47 ve üçüncüsünün 2.37, %11.97'dir. Bu üç faktör toplam varyansın %81.41'lik kısmını açıklamaktadır.

Orijinal faktör matrisini, daha anlamlı ve yoruma daha uygun hale getirmek için rotasyon (dönüştürme) işlemine başvurulabilmektedir. Zira, orijinal faktör matrisi ile dönüştürülmüş faktör matrisi arasında matematiksel olarak bir fark yoktur. Bu sebepten, orijinal faktör matrisinin Equimax yöntemi ile döndürülmesi sonucunda elde edilen faktör matrisi tercih edilmiştir. Bu yönteminin seçilmesindeki neden ise, Gürbüz'ün Tatlıdil'e atfen bildirdiği üzere, dik döndürme yöntemi olarak Equimax yönteminin

¹² Kalıpsız, e.g.e., s.490.

kullanılmasının daha uygun olacağıdır¹³. Dönüştürülmüş faktör matrisi Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Equimax Yöntemi ile Çevrilmiş Faktör Matrisi

Bireyler	Faktörler		
	1	2	3
Gedikli	.712	-.135	.431
Belceğiz	.577	.348	.349
Sarıkaya	.510	-.138	.642
Başdemir	.920	.174	4.0E-03
Çaltı	.765	.264	.428
Örenköy	.768	.420	5.4E-02
Karayaka	.776	-.8E-02	.406
Kıyakedede	.330	.163	.821
Ördekçi	.875	.250	.217
Savur	.732	.354	.299
Muratb.	.261	.733	.260
Yakaemir	.348	.730	.516
Yassıbel	.819	.490	-.8E-03
Yeniköy	5.7E-02	.569	.744
YDinek	.327	.851	.163
Ykale	.103	.103	.912
Arak	9.0E-02	.918	.109
Aslıdoğmuş	-.6E-02	.536	.790
Dinek	-.7E-02	.886	.195
Köprü	.380	.875	1.3E-02

Çevrilmiş faktör matrisi çizelgesine göre, *Gedikli*, *Belceğiz*, *Başdemir*, *Çaltı*, *Örenköy*, *Karayaka*, *Ördekçi*, *Savur* ve *Yassıbel* köyleri birinci faktörle; *Arak*, *Aşağıdinek*, *Köprü* ve *Muratbağı*, *Yakaemir*, *Yukarıdinek* köyleri ikinci faktörle; *Sarıkaya*, *Kıyakedede*, *Yukarıkale*, *Aslıdoğmuş*, *Yeniköy*, üçüncü faktörle en yüksek ilişki göstermektedir. Ayrıca, *Başdeğirme*, *Arak* ve *Yukarıkale*, mensup oldukları gruplarının en iyi temsilcisidir. Zira, bu köyler buldukları faktörler ile en yüksek ilişkiyi göstermektedirler.

Sınıflandırma Değişkeninin Oluşturulması

Birinci faktörle en yüksek ilişki gösteren köylere 1, ikinci faktörle en yüksek ilişki gösteren köylere 2, ve üçüncü faktörle en yüksek ilişki gösteren köylere de 3 rakamı verilerek bir sınıflandırma değişkeni oluşturulmuştur.

Oluşturulan Sınıflandırma Değişkeninin Diskriminant Analizi Bulguları

Oluşturulan sınıflandırma değişkeninin diskriminant analizi ile denetimi yapılmadan önce, Q-tipi faktör analizinin yapılmasını sağlayan değişkenlerden varyasyon katsayısı en düşük olan *HUKDUR* ve *MEYALAN*

¹³ H. Gürbüz,, “ Faktör Analizi İle Banka Hizmetlerinin Kalitesi Hakkındaki Düşüncelerin Araştırılmasına Yönelik Bir Uygulama”, *S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Sayı 1, Cilt 2, Isparta, 1997., s. 69.

değişkenleri ve sonradan eklenen değişkenler çıkartılmış ve Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köyleri'ne esas teşkil eden veriler diskriminant analizine alınmıştır. Diskriminant analizi sonuçları Çizelge 5'te gösterilmiştir.

Çizelge 5. Diskriminant Analizi Sonuçları

Ayrırma fonksiyonu	Varyansa katılma	Katılma %	Eklemeli katılma %	Kanonical korelasyon
1	43.868	67.4	67.4	.989
2	21.246	32.6	100.0	.977
Türetilen fonksiyonlar	Wilks Lambda	Chi-kare	Serbestlik derecesi	Önem seviyesi.
1	.001	65.606	32	.000
2	.045	29.471	15	.014

Çizelge 5'de görüldüğü üzere, analiz sonrasında, grup sayısının bir eksiği kadar, yani iki adet diskriminant fonksiyonu elde edilmiştir. Elde edilen birinci fonksiyonun gruplandırmadaki ağırlığı %67.4 olup; %1 güven düzeyinde önemlidir. İkinci fonksiyonun güvenilirliği ise, %5 düzeyindedir.

Standardize edilmiş diskriminant fonksiyonu değerleri Çizelge 6'da gösterilmiştir. Fonksiyonlardaki değerler, değişkenlerin ayırmadaki etkinlik payını göstermektedir.

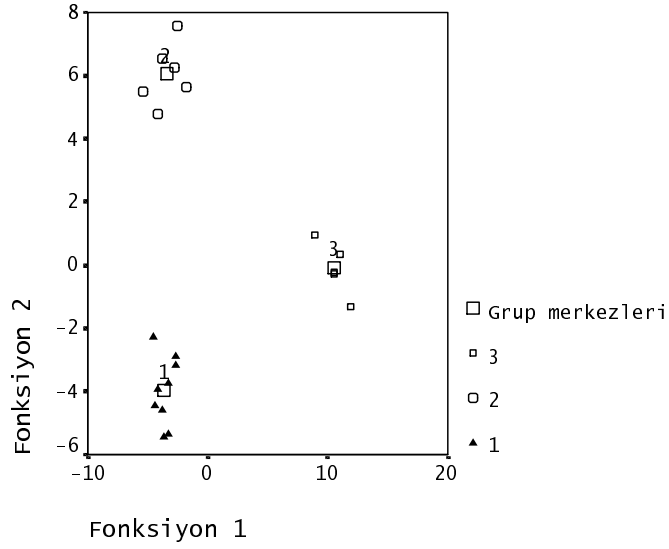
Çizelge 6. Standartlaştırılmış Diskriminant Analizi Sonuçları

Değişkenler	Fonksiyonlar	
	1	2
NUFYOG	.599	-.325
HANNUF	-14.115	.290
NUFART	7.460	.258
KADASTRO	1.998	-1.124
SULUTAR	-1.020	1.231
KURUTAR	3.754	-.791
MERALAN	-3.213	2.291
ORMALAN	1.916	-4.055
TOPDAG	.698	-1.792
BBHS	.867	.430
KBHS	5.257	2.698
MERYOG	2.596	.180
VIII.SINIF	2.386	.412
ILCUZAK	.300	-.249
SEBALAN	1.714	-.874
BAGALAN	-1.204	1.919

Yapılan Q-tipi faktör analizine göre oluşturulan gruplar dikkate alınarak gerçekleştirilen diskriminant analizinde ön gruplandırma olarak oluşturulan sınıflandırma değişkeni aracılığı ile köyler %100 oranında doğru gruplarda (Çizelge 7, Şekil 1) yer almaktadır.

Çizelge 7. Sınıflandırma Sonuçları

Gerçek gruplar		Tahmini gruplar			Toplam
		1	2	3	
adet	1	9	0	0	9
	2	0	6	0	6
	3	0	0	5	5
%	1	100.0	.0	.0	100.0
	2	.0	100.0	.0	100.0
	3	.0	.0	100.0	100.0



Şekil 1: Equimax Faktör Matrisi Yardımıyla Elde Edilen Diskriminant Fonksiyonu Değer

Grupların değişkenleri itibariyle ortalama değerleri ise, Çizelge 8'deki gibidir.

Çizelge 8. Oluşturulan Grupların Ortalama Değerleri

Grup Ortalaması	1 9	2 6	3 5	TOPLAM 20
NUFYOG	26.8633	19.8783	11.7320	20.9850
HANNUF	5.4322	4.5417	5.9960	5.3060
NUFART	.1167	-.1417	6.4E-02	2.6E-02
KADASTRO	1.4444	2.0000	1.8000	1.7000
SULUTAR	.9711	1.4267	.3140	.9435
KURUTAR	7.5522	11.9483	13.1380	10.2675
MERALAN	.6478	18.4617	7.2660	7.6450
ORMALAN	25.7578	9.0900	31.6320	22.2260
TOPDAG	.3300	.2817	.5680	.3750
BBHS	2.9278	2.2167	3.5420	2.8680
KBHS	16.8278	10.0950	47.4020	22.4515
MERYOG	.8722	21.1517	4.6140	7.8915
VIII.SINIF	6.8167	10.0167	37.8960	15.5465
ILCUZAK	15.5556	8.0000	15.2000	13.2000
SEBALAN	.6778	1.2233	.9620	.9125
BAGALAN	.1222	2.9350	.6700	1.1030

4.SONUÇ

Bilindiği gibi, birey sayısının değişken sayısından az olduğu durumlarda birbirleriyle ilişkili bireylerin gruplandırılması amacıyla Q-tipi faktör analizi kullanılabilir. Bununla birlikte, Isparta İli Şarkikaraağaç İlçesi'nde yer alan orman köylerinde olduğu gibi anılan koşulun (*birey sayısı < değişken sayısı*) sağlanamadığı durumlarda da birbirleriyle ilişkili olan bireylerin gruplandırılmasına ihtiyaç duyulabilmektedir. Bu araştırma, değişken sayısının birey sayısından az olduğu durumlarda minimum etkili (ya da etkisiz) değişken ekleme yaklaşımıyla Q-tipi faktör analizinin yapılabilişliğini ve bunun etkili bir yaklaşım olup olmadığını ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda ulaşılan bulgular kapsamında ulaştığımız sonuç ise, aşağıda verilmiştir:

Birey sayısının değişken sayısından fazla olması nedeniyle matrisin tersinir olmadığı durumlarda mevcut değişkenlere minimum etkili değişkenler eklemek yoluyla tersinir matrisi elde edilebilmekte ve böylece bireylerin Q-tipi faktör analizi ile gruplandırılması mümkün olabilmektedir. Nitekim, Şarkikaraağaç İlçesi'nde yer alan orman köylerinin mevcut değişkenlerine eklenen 4 adet değişken ile oluşturulan tersinir matris, varyansa katılma miktarı 1'den büyük ve katılma oranı %10'dan fazla olan 3 faktör göstermiştir. Orijinal faktör matrisinin Equimax tekniği ile döndürülmesi sonucu elde edilen faktör matrisi köylerin hangi faktörlerle en yüksek korelasyonu gösterdiğini ve faktörleri hangi köylerin temsil edebilecekleri belirlemiştir. Oluşturulan sınıflandırma değişkeni ise, belirlenen değişkenlerden varyasyon katsayısı en düşük olan HUKDUR ve MEYALAN değişkenleri ile eklenen 4 adet değişken çıkarılarak diskriminant analizine alınmıştır. Elde edilen diskriminant fonksiyonlarından birincisinin %1, ikincisinin ise %5 güven düzeyinde önemli bulunması ve sınıflandırma

başarısının %100 olması değişken ekleme yaklaşımının başarısını göstermektedir. Bu bağlamda, diskriminant analizinin diğer istatistikî çıktıları olan standartlaştırılmış diskriminant fonksiyonları ve grup ortalama değerleri de göz önüne alınarak gerekli yorumların yapılabileceği açıktır. Bu sonuç, ülkemizdeki orman köyleri örneğinde olduğu gibi, emek, zaman, finansman, vb. nedenlerle yeterli sayıda ve frekansta değişkeninin belirlenmesinin güç olduğu durumlarda envanter eksikliğinin olumsuzluklarının azaltılması bakımından önemlidir.

KAYNAKÇA

1. Çevik, B.,-Tekinel, O., **Arazi Toplulaştırması**, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, Yayın No:45, Adana, 1989.
2. Daşdemir,İ., “Türkiye’deki Doğu Ladini (*Picea orientalis* L. Carr.) Ormanlarında Yetiştirme Ortamı Faktörleri-Verimlilik İlişkisi”, **Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi**,. Muhtelif Yayınlar, No:64, İstanbul, 1992.
3. Geray A.U., **Ormancılıkta Planlamanın Hazırlık Aşamasında Çok Boyutlu Analizler (Akdeniz Bölgesi Örneği)**, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, İ.Ü. Yayın No: 2910, OFYN:315, İstanbul, 1982.
4. Günel A., “Faktör Analizi”, **İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi**, B/27, 1, İstanbul, 1977.
5. Gümüş, C., **Orman Köyleri Kalkınma Planlarında Çok Boyutlu Yöntemlerden Yararlanma Olanakları**, Ekspres Ofset, İstanbul, 1996.
6. Gürbüz, H., “ Faktör Analizi İle Banka Hizmetlerinin Kalitesi Hakkındaki Düşüncelerin Araştırılmasına Yönelik Bir Uygulama”, **S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, S: 1, Cilt 2, Isparta, 1997.
7. Kalıpsız, A., **İstatistik Yöntemler**, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, İ.Ü.YN: 2837, OFYN: 294, İstanbul, 1981.
8. Kurtuluş, K., **Pazarlama Araştırmaları (Yöntem ve Teknikleri)**, İ.ÜYN:2146, İşletme Fak. NO:54, Sermet Matbaası, İstanbul, 1976.
9. Anonim-I, “Isparta İli Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köyleri Kalkınma Planı (1977-1981)”, T.C. Orman Bakanlığı, ORKÖY İşletme Müdürlüğü Kayıtları, Isparta, 1996.
10. Anonim-II, “Isparta İli Şarkikaraağaç İlçesi Orman Köylerinin 1990 Nüfus Değerleri”, T.C. Orman Bakanlığı, ORKÖY İşletme Müdürlüğü Kayıtları, Isparta, 1996.
11. Özdamar K., **Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi** Cilt:2, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 1999.
12. Özkan, K.-Alkan, H., “Yalvaç İlçesi Orman Köylerinin Gruplandırılmasında Q-Tipi Faktör Analizi Modeli”, **S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, Sayı 1, Cilt 3, Isparta, 1998.