

DÜZEY 2 BÖLGELERİNİN DIŞ TİCARET VE AR-GE PERFORMANSLARININ GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRMESİ

WITH THE GRAY RELATIONAL ANALYSIS METHOD OF FOREIGN TRADE AND R&D PERFORMANCE OF LEVEL 2 REGIONS

Musa TÜRKÖĞLU*

* Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü,
musaturkoglu@sdu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7662-9647>

ÖZ

Günümüzde, tüm dünya ekonomilerinin ortak hedefi kalkınmanın sağlanması ve sürdürülebilir olmasıdır. Türkiye’de bölgeler arası kalkınma farklılıkları tespit edilerek kendi içinde değerlendirilmektedir. Bölgesel farklılıkların temelinde dış ticaret ve ar-ge faaliyetleri önemlidir. Bölgeler arasında farklılıkların giderilmesinde ticaret ve teknolojik yatırımların desteklenerek üstesinden gelinir. Bu sayede bölgeler arasında dengeli bir dağılım göstermesi sağlanabilir. Bu nedenle; çalışmada 2021 yılı Düzey 2 bölgeleri arasında dış ticaret ve ar-ge performansları ele alınarak gri ilişkisel analiz yöntemi yardımı ile bölgeler arası farklılıklar belirlenmeye çalışılmaktadır. Gri ilişkisel analiz yöntemi çok kriterli karar verme yöntemleri arasında yer almaktadır. Yöntem, birçok değişkenin normalizasyon kat sayısı belirlenerek derecesini oluşturmada ve sıralama imkânı sunmaktadır. Elde edilen bulgulara göre; TR10 birinci sırada yer alırken, TRB1 son sırada yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Gri İlişkisel Analiz, İBBS Düzey 2, Dış Ticaret.

Jel Kodları: D81, C38, E11, C44.

ABSTRACT

Today, the common goal of all world economies is to ensure development and sustainable. Therefore, Turkey has been able to identify the differences in inter-regional development in itself. The location of foreign trade and R&d activities is critical at the core of regional differences. Overcome differences between regions by supporting trade and technological investments. Because; In the study, foreign trade and R&D performances between 2021 Level 2 regions were discussed and interregional differences were tried to be determined with the help of gray relational analysis. Gray relational analysis method is among the multi-criteria decision making methods. The method creates the degree of normalization coefficient of many variables and provides the opportunity to sort them. According to the findings; While TR10 is in the first place, it has been determined that TRB1 is in the last place.

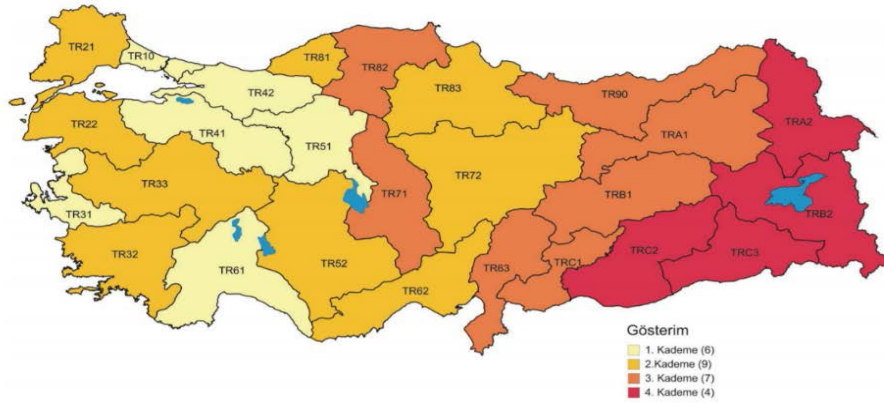
Keywords: Keyword, Keyword, Keyword, Keyword.

Jel Codes: D81, C38, E11, C44.

1. GİRİŞ

Bölge kavramı ilk olarak 1930'lu yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde tanımlanarak literatür de yerini almaktadır. Kavramsal tanımlamasına göre ele alındığında bir ekonomide halkın değer yargıları ile bütünleşmektedir. Bununla birlikte, toplumsal ve kurumsal yapıya dönüştürülerek büyüme ve kalkınma kavramı ile birlikte değerlendirilmektedir. Avrupa'da 1950'li yılların başında araştırmaya konu olan alan, kalkınma planlarının hazırlanması ile geliştiği görülmektedir. 1980'li dönemlerinde serbest piyasanın etkisi ile yeni bir döneme giriş yapılarak bölgesel kalkınma ve sürdürülebilirlik kavramlarıyla birlikte ele alındığı görülmektedir.

Türkiye'de bölgesel kalkınma ve sürdürülebilirliği kavramı, 1999 yılında Avrupa Birliği'ne adaylık süreciyle başladığı bilinmektedir. Bu süreçte, AB ülkelerine uyum sağlamak için başlatılan çalışmalar kapsamında az gelişmiş bölgelerin tespit edilmesi ve desteklenerek teşvik yönetmeliklerinin belirlenmektedir. Bölgesel kalkınmanın sağlanması için her bölgenin avantajlı ve dezavantajlı yönlerinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bundan dolayı beşer yıllık kalkınma planları hazırlanmaktadır. AB'ne aday konum da olan Türkiye bu uyum süreci adına İstatistiki Bölge Sınıflandırması (İBBS) ile Düzey 2 alanında illerin bölge konumlarını belirleyerek her bölge içinde sosyo-ekonomik farklılıkların giderilmesi hedeflenmektedir. Düzey 2'ye göre ayrılmış olan 26 alt bölge bulunmaktadır (Yetişen ve Dulupçu, 2021: 33; Türkoğlu ve Yetişen, 2016: 69) ve bölgesel politikaların genel çerçevelerinin belirlenmesinde büyük öneme sahiptir. Bölgelerin kuruluş amacı; bölgesel politikaların belirlenmesi, temel özelliklerinin saptanması ve gerekli politikaların bu özelliklere göre bölge ihtiyacına göre sunulmaktadır. Bu amaçla bölgesel kalkınmayı sağlamak ve gerekli tedbirleri uygulamak için bölgesel kalkınma ajansları kurularak uyum süreci desteklenmektedir. Toplam 26 bölgeden oluşan Düzey 2 bölgelerine aşağıda yer alan Şekil 1'de yer verilmektedir.



Şekil 1. İBBS Düzey 2 Bölgeleri

Kaynak: Yetişen ve Dulupçu, 2021: 46.

Ekonomi Bakanlığı aracılığı ile Türkiye İstatistik Kurumu her yıl döneminde iller ve bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamalarını yayınlamaktadır. Düzey 2 bölgeleri açısından dört farklı kademede gelişmişlik düzeyleri belirlenmektedir. Birinci kademe yer alan açık sarı ile gösterilen gelişmiş bölgeler TR10, TR41, TR31, TR51, TR42 ve TR 61 bölgeleridir. TR21, TR33, TR22, TR62, TR52, TR72 ve TR81 bölgeleri koyu sarı ile gösterilen ikinci kademe gelişmiş bölgeler iken, turuncu ile gösterilen TR63, TR82, TR71,

TRA1, TR90, TRB1 ve TRC1 bölgeleri üçüncü kademedeki gelişmiş bölgelerdir. Dördüncü kademedeki yer alan kırmızı ile işaretli bölgeler ise TRB2, TRA2, TRC2 ve TRC3 bölgeleridir.

Bölgelerin ihtiyaçlarına yönelik politikalar belirlenmekte ve gelişmenin sağlanabilmesine önem verilmektedir. Bu alanda ar-ge ve yenilik çalışmaları, KOBİ'lere yönelik destekler, bilgi ve iletişim teknolojilerini geliştirilmesi politikaları uygulanmaktadır. Aynı zamanda çevre kirliliğinin önlenmesi ve korunması, iklim değişikliği, ulaşım ağları, eğitim ve yaşam boyu olanakları, istihdam ve işgücü konuları ile yoksullukla mücadele edilmesi, geliştirilmesi ve kurumsal kapasitenin artırılarak etkin kamu yönetim politikalarının belirlenmesi öncelikli alanlar olarak sıralanabilir.

1. GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ (GİA)

Gri İlişkisel Analiz Yöntemi, Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden biridir. Gün geçtikçe farklı disiplinler ve daha fazla alanlarda tercih edilen bir yöntemdir (Başdeğirmen ve Tunca, 2017: 328). Deng tarafından geliştirilen Gri İlişkisel Analiz, Gri sistemler bütününi inceleyen analiz yöntemidir. Analiz temelinde, çoklu faktörler ve değişkenleri farklı kümeler bütününden seçerek karmaşık ilişkilerin çözümünde kullanılmaktadır (Sallehuddin vd., 2008: 433). Teorinin temelinde kriterler arasındaki ilişkiyi ve karmaşıklığı nicel bir ayrımla belirleyerek kriterler arasında ilişki kurmaktadır. Bu sayede benzerlikleri ve değişkenlerin seviyelerini belirlemektedir (Li, 2007: 24-25). Analizin temel hedefi veri serilerini belirleyerek geometrik benzerliğe ilişkin karşılaştırmayı gerçekleştirmektir (Dai vd., 2014: 3). Analizin gerçekleştirilmesi beş aşamadan oluşmaktadır. Aşağıda yer alan tabloda işlem sıralarına verilmektedir;

Tablo 1. Çalışma Kapsamında GİA¹

1	Karar Matrisinin Oluşturulması
2	Karar Matrisinin Normalize Edilmesi
	$Xi'(j) = \frac{xi(j) - \min xi(j)}{\max xi(j) - \min xi(j)}$ $xi' = \frac{\max xi(j) - xi(j)}{\max xi(j) - \min xi(j)}$
3	Referans Seviyesinin Belirlenmesi
	$x0' = (x0'(1), x0'(2), \dots, x0'(m))$
4	Mutlak Değer Matrisinin Oluşturulması
	$\Delta 0i(j) = x0'(j) - xi'(j) \quad i = (1, 2, \dots, m) \quad j = (1, 2, \dots, n)$
5	Farklı Seriler İçin Gri İlişkisel Katsayıların Hesaplanması
	$\gamma 0i(j) = \frac{\Delta \min + \delta \Delta \max}{\Delta 0i(j) + \delta \Delta \max}$
6	Gri İlişkisel Derecelerin Hesaplanması
	$\Gamma 0i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \gamma 0i(j) \quad i = (1, 2, \dots, n)$ $\Gamma 0i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot \gamma 0i(j) \quad i = (1, 2, \dots, n) \quad (i = (1, 2, \dots, n))$

Analiz öncelikle tüm alternatif kriterlerin dâhil edilerek performanslarının karşılaştırılabilmesine olanak sağlamaktadır. Gri ilişkisel analiz derecesi olarak nitelendirilen bu durum ideal amaç dizini olarak tanımlanmaktadır. İlişki dizini alternatif sıralamanın bir göstergesi ve önem derecelerinin sıralanmasında kullanılmaktadır (Kuo vd., 2008: 81).

¹ **max xi(j)-j:** kriteri için maksimum değer
min xi(j)-j: kriteri için minimum değer
xi(j)-: normalizasyondan önceki değer
xi'-: normalizasyondan sonraki değer
r: gri ilişkisel derece
wi: kriter ağırlığı
y: gri ilişkisel katsayı

Gri İlişkisel Analiz yöntemi kullanılarak yapılan çalışmaların bazılarında aşağıda yer verilmektedir.

- Twala (2012), verilerin işlenmesi, bilgi belirsizliklerinin giderilmesi ve dizisiz ölçüm değerlerinin modellenerek gri ilişkisel analiz yöntemi ile veri setlerinin kıyaslanmasına imkân vermektedir. Elde edilen bulgularda ise dizisiz ölçümlerin en uygun yöntem olarak belirlendiği görülmektedir.
- Tsai vd. (2003), üretim talebi ve satıcı seçimi konusunun ele alındığı çalışmada, satıcıların seçilmesinde tam ve doğru değerlendirme modeli olarak “Gri İlişkisel Analiz” tercih edilmeli ve doğru tercihin belirlenmesine yardımcı olduğu belirtilmektedir.
- Yu vd. (2005), öğrenim burslarının dağıtımı açısından adil bir ortamın ve standart ölçüm değerlendirilmesi konusunu ele alınmaktadır. “Gri İlişkisel Analiz” yöntemini kullandığı çalışmada Muhasebe, İktisat, İstatistik bölüm öğrencilerinin burs oranları ile en iyi puanı alan ilk beş öğrencinin kullandığını ve bu not ortalamaları ile hak ettiklerini ortaya koymaktadır.
- Lu vd. (2008), “Gri İlişkisel Analiz’den” yararlanarak motorlu araçların enerji tüketim oranlarının karşılaştırması yapılmaktadır. Araç çeşitleri ve kullanılan yakıt, enerji ölçümlerinin karşılaştırıldığı çalışmada otomobiller ilk sırada yer alırken ikinci sırada motosikletlerin yer aldığı belirtilmektedir.
- Kuo vd. (2008), “Gri İlişkisel Analiz” yöntemi kullanılarak, gofret fabrikalarının tedarikçi seçimlerini belirlediği araştırmada, ilk sırayı ekipman tedarikçilerinin işletme sahiplerince test cihazları ile deneme yapanları tercih ettiği belirtilmektedir.
- Sofyalıoğlu ve Öztürk (2012), “Gri İlişkisel Analiz”, “Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi” ve “Hata Modu Etki Analizi’ni” bir arada kullanarak mukayeseli sıralamalarının farklı değerlere sahip olduğunu tespit etmektedirler.
- Baş ve Çakmak (2012), “Gri İlişkisel Analiz” yardımı ile tekstil ve deri işletmelerini ele almaktadır. Otuz beş işletmenin bilanço ve gelir tablolarından yararlanarak finansal oranları değerlendirilmektedir. İşletmelere ait verilerin başarı sıralaması değerlendirilmektedir.
- Bektaş ve Tuna (2013), “Gri İlişkisel Analiz” yöntemiyle Borsa İstanbul Gelişen İşletmeler Piyasa’nda işlem gören işletmelerin varlıkları değerlendirilerek başarı sıralamasına yer verilmektedir.
- Altan ve Candoğan (2014), “Gri İlişkisel Analiz” yöntemiyle bankaların güvenilirliği, sermaye hareketleri ve finansal kalemleri değerlendirilerek başarı sırası değerlendirilmektedir.
- Jia ve An (2015), “Gri İlişkisel Analiz” yöntemiyle petrol fiyatlarındaki dalgalanmaları kriz dönemleri öncesi ve sonrasına göre değerlendirmektedir. Yirmi altı farklı grupta yapılan değerlendirmede fiyatlar dalgalanmalarının etkili ve küresel ölçekteki hareketlerle bağlantılı olduğu belirtilmektedir.
- Başdeğirmen ve Tunca (2017), “Gri İlişkisel Analiz” yöntemiyle lojistik sektörü firmaları sıralamasını değerlendirmektedir. Elde edilen bulgulara göre sektörde yer alan firmaların finansal performanslarını öz sermaye ve toplam aktifler olduğu belirtilmektedir.

2. DÜZEY 2 BÖLGELERİNİN DIŞ TİCARET VE AR-GE PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRMESİ

Çalışmanın temel amacı; düzey 2 bölgelerinin bölgesel kalkınmayı en çok etkileyen dış ticaret ve ar-ge performansları açısından sıralamasının belirlenmesidir. Düzey 2 bölgelerinin dış ticaret ve ar-ge verilerinin 2021 yılı dönemi kapsamında değerlendirilmektedir. Araştırmada kullanılan veriler Türkiye İstatistik Kurumu (Tük)'den temin edilmektedir. Dış ticaret verilerine ek olarak “Kişi Başına GSYİH”, “Yoksulluk İndeksi (Gini Katsayısı)” ve bölgelerde yer alan “Sanayi Firma Sayıları” yer almaktadır. Düzey 2 bölgelerine ait karar matrisi verileri tabloda yer almaktadır.

Tablo 2. Düzey 2 Dış Ticaret ve Ar-Ge Verileri 2021

BÖLGE KODU	AR-GE Harcaması (1000 TL) K1	AR-GE İnsan Gücü (Kişi) K2	İthalat (1000 ABD Doları) : Genel Toplam K3	İhracat (1000 ABD Doları) : Genel Toplam K4
TRA1	557348	4549	112440	51230
TRA2	138897	1730	104799	143205
TRB1	777910	6277	128870	718733
TRB2	250091	2884	179593	208842
TRC1	557420	4241	7513806	10475436
TRC2	505960	3550	449457	599646
TRC3	98911	1569	479173	2002973
TR10	23340585	105779	1,38E+08	1,09E+08
TR21	1512685	7102	2819437	3092417
TR22	599979	4253	622697	964377
TR31	3520796	21586	10956663	14737269
TR32	913750	7128	2694891	6043118
TR33	1799737	8753	3710095	3945052
TR41	5260903	19244	9601602	12948626
TR42	8065016	28609	19567414	18975637
TR51	26141753	69123	14601816	9496357
TR52	1185861	9032	1269054	3299207
TR61	1266746	9288	1639479	3020626
TR62	1065699	7185	7512501	6790746
TR63	514064	4219	8697389	6151463
TR71	754886	5135	523495	661215
TR72	1139544	8265	1842365	3711414
TR81	309584	3089	3104999	1563088
TR82	185781	1832	351902	688595
TR83	824872	6579	2094599	4098699
TR90	633229	7288	260105	2157388
BÖLGE KODU	Kişi Başına GSYH (\$) K5	Gini Katsayısı (%) K6	Toplam Sanayi Firmaları K7	
TRA1	6107	0,351	38810	
TRA2	4083	0,401	31097	
TRB1	5699	0,294	71919	
TRB2	3607	0,355	56114	

TRC1	6884	0,35	123976	
TRC2	3414	0,372	108449	
TRC3	4864	0,377	58671	
TR10	15666	0,434	1069885	
TR21	12434	0,356	101538	
TR22	8635	0,367	104428	
TR31	11668	0,373	263875	
TR32	8093	0,346	214789	
TR33	8138	0,339	161997	
TR41	10687	0,298	221922	
TR42	13148	0,32	199479	
TR51	13020	0,35	317014	
TR52	7392	0,37	131498	
TR61	8571	0,361	222919	
TR62	7567	0,391	199717	
TR63	6427	0,377	144009	
TR71	6592	0,353	80954	
TR72	7255	0,375	112457	
TR81	7496	0,292	47539	
TR82	6988	0,335	37120	
TR83	5619	0,374	132983	
TR90	5836	0,329	131513	

Kaynak: TÜİK.

2.1. Araştırmanın Kapsamı, Kısıtları ve Değişkenleri

Türkiye’de Düzey 2 bölgeleri, belirlendiği ilk yıllardan itibaren ülke ekonomisine katkı sağlaması hedeflenmektedir. Bu kapsamda kurulan her kalkınma ajansı, en yüksek dış ticaret performansına sahip olmak ve sürdürülebilirliğini sağlamayı temel hedef haline dönüştürmektedir. Çalışmada, Türkiye sınırları içerisinde bulunan Düzey 2 bölgelerinin dış ticaret ve ar-ge performansları değerlendirilmektedir. Toplam 26 bölgenin yer aldığı Düzey 2 bölgelerinin dış ticarete katkıları için toplam ihracat ve ithalat rakamları kullanılmaktadır. Bu rakamlar içerisinde; tarım, ormancılık ve balıkçılık, madencilik ve taş ocakçılığı, imalat, elektrik ve doğal gaz, su temini, ulaştırma ve depolama, iletişim ve haberleşme, finansman ve sigorta faaliyetleri, mesleki ve bilimsel faaliyetler, kültür ve sanat faaliyetlerinin ithalat ve ihracat oranları dâhil edilmektedir. Bunun yanında bölgelerin kişi başına düşen GSYİH, yoksulluk indeksleri ve kurulu sanayi firma sayıları da analize dâhil edilmektedir. Aynı zamanda ar-ge faaliyet gelirleri ve kişi sayıları da çalışma kapsamında değerlendirilmektedir. Düzey 2 bölgelerinde söz konusu değişkenler yardımı ile değerlendirilerek sıralama yapılmaktadır. Ekonomi Bakanlığı tarafından yayımlanan “TÜİK” istatistik verileri analiz çalışmasında kullanılmaktadır. Çalışmada kullanılan “Gri İlişkisel Analiz” yöntemidir. Yöntem, diziler arasındaki ilişkiyi mantıksal ve sayısal olarak değerlendirerek ele almaktadır. Bu işlemler arasındaki ilişkiyi niceliksel olarak ele almaktadır. Analiz sonucunda derece değerleri “0” ile “1” arasında değerlendirilmektedir (Feng ve Wang, 2000:137).

2.2. Araştırmanın Bulguları

Araştırma verilerinin analizinde Başdeğirmen ve Tunca (2017)’nin çalışmasında yararlanılmaktadır. Çalışmada kullanılan Microsoft Excel programı ile veriler uygun şekilde getirilerek analiz çalışması gerçekleştirilmektedir. Çalışmanın birinci bölümünde yer alan

adımlar aşağıdaki tablolarda sunulmaktadır. Tablo 3'te Düzyey 2 bölgelerinin dış ticaret verilerinin toplamı ile ihracat ve ithalat oranları ve ar-ge oranları temel olarak oluşturulan karar matrisi normalizasyon değerlerine yer verilmektedir.

Tablo 3. Karar Matrisinin Normalizasyonu

Kod	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
TRA1	0,9824	0,9714	0,9999	1,0000	0,7802	0,5845	0,9926
TRA2	0,9985	0,9985	1,0000	0,9992	0,9454	0,2324	1,0000
TRB1	0,9739	0,9548	0,9998	0,9939	0,8135	0,9859	0,9607
TRB2	0,9942	0,9874	0,9995	0,9986	0,9842	0,5563	0,9759
TRC1	0,9824	0,9744	0,9463	0,9043	0,7168	0,5915	0,9106
TRC2	0,9844	0,9810	0,9975	0,9950	1,0000	0,4366	0,9255
TRC3	1,0000	1,0000	0,9973	0,9821	0,8817	0,4014	0,9735
TR10	0,1076	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
TR21	0,9457	0,9469	0,9803	0,9721	0,2638	0,5493	0,9322
TR22	0,9808	0,9742	0,9962	0,9916	0,5739	0,4718	0,9294
TR31	0,8686	0,8079	0,9214	0,8652	0,3263	0,4296	0,7759
TR32	0,9687	0,9467	0,9812	0,9450	0,6181	0,6197	0,8232
TR33	0,9347	0,9311	0,9739	0,9643	0,6144	0,6690	0,8740
TR41	0,8018	0,8304	0,9312	0,8816	0,4064	0,9577	0,8163
TR42	0,6941	0,7405	0,8590	0,8263	0,2055	0,8028	0,8379
TR51	0,0000	0,3518	0,8950	0,9133	0,2160	0,5915	0,7248
TR52	0,9583	0,9284	0,9916	0,9702	0,6753	0,4507	0,9033
TR61	0,9552	0,9259	0,9889	0,9727	0,5791	0,5141	0,8153
TR62	0,9629	0,9461	0,9463	0,9381	0,6610	0,3028	0,8377
TR63	0,9841	0,9746	0,9377	0,9440	0,7541	0,4014	0,8913
TR71	0,9748	0,9658	0,9970	0,9944	0,7406	0,5704	0,9520
TR72	0,9600	0,9357	0,9874	0,9664	0,6865	0,4155	0,9217
TR81	0,9919	0,9854	0,9783	0,9861	0,6668	1,0000	0,9842
TR82	0,9967	0,9975	0,9982	0,9941	0,7083	0,6972	0,9942
TR83	0,9721	0,9519	0,9856	0,9628	0,8200	0,4225	0,9019
TR90	0,9795	0,9451	0,9989	0,9807	0,8023	0,7394	0,9033

Çalışmanın devamında normalize değerler ve ağırlıklandırılan değerler parametreler bazında birbirleri ile olan ilişki katsayıları ve ilişki katsayıları değerlerin 1 değerinden çıkarılmış değerleri hesaplanarak yer verilmektedir. Bu kapsamda tespit edilen değerler Tablo 4'te sunulmaktadır.

Tablo 4. Uzaklık Matrisi

Kod	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
TRA1	0,0176	0,0286	0,0001	0,0000	0,2198	0,4155	0,0074
TRA2	0,0015	0,0015	0,0000	0,0008	0,0546	0,7676	0,0000
TRB1	0,0261	0,0452	0,0002	0,0061	0,1865	0,0141	0,0393
TRB2	0,0058	0,0126	0,0005	0,0014	0,0158	0,4437	0,0241
TRC1	0,0176	0,0256	0,0537	0,0957	0,2832	0,4085	0,0894
TRC2	0,0156	0,0190	0,0025	0,0050	0,0000	0,5634	0,0745
TRC3	0,0000	0,0000	0,0027	0,0179	0,1183	0,5986	0,0265
TR10	0,8924	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
TR21	0,0543	0,0531	0,0197	0,0279	0,7362	0,4507	0,0678
TR22	0,0192	0,0258	0,0038	0,0084	0,4261	0,5282	0,0706
TR31	0,1314	0,1921	0,0786	0,1348	0,6737	0,5704	0,2241
TR32	0,0313	0,0533	0,0188	0,0550	0,3819	0,3803	0,1768
TR33	0,0653	0,0689	0,0261	0,0357	0,3856	0,3310	0,1260
TR41	0,1982	0,1696	0,0688	0,1184	0,5936	0,0423	0,1837
TR42	0,3059	0,2595	0,1410	0,1737	0,7945	0,1972	0,1621
TR51	1,0000	0,6482	0,1050	0,0867	0,7840	0,4085	0,2752
TR52	0,0417	0,0716	0,0084	0,0298	0,3247	0,5493	0,0967
TR61	0,0448	0,0741	0,0111	0,0273	0,4209	0,4859	0,1847
TR62	0,0371	0,0539	0,0537	0,0619	0,3390	0,6972	0,1623
TR63	0,0159	0,0254	0,0623	0,0560	0,2459	0,5986	0,1087

TR71	0,0252	0,0342	0,0030	0,0056	0,2594	0,4296	0,0480
TR72	0,0400	0,0643	0,0126	0,0336	0,3135	0,5845	0,0783
TR81	0,0081	0,0146	0,0217	0,0139	0,3332	0,0000	0,0158
TR82	0,0033	0,0025	0,0018	0,0059	0,2917	0,3028	0,0058
TR83	0,0279	0,0481	0,0144	0,0372	0,1800	0,5775	0,0981
TR90	0,0205	0,0549	0,0011	0,0193	0,1977	0,2606	0,0967

GİA yöntemine göre sıralamaları yapılan değişkenler, tamamıyla birbirleri ile tutarlılık göstermektedir. Bu kapsamda tespit edilen değerler Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5.Gri İlişki Katsayısı

Kod	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
TRA1	0,9660	0,9459	0,9999	1,0000	0,6946	0,5462	0,9854
TRA2	0,9969	0,9969	1,0000	0,9983	0,9015	0,3944	1,0000
TRB1	0,9504	0,9171	0,9997	0,9879	0,7283	0,9726	0,9271
TRB2	0,9885	0,9754	0,9989	0,9971	0,9695	0,5299	0,9540
TRC1	0,9660	0,9512	0,9030	0,8394	0,6384	0,5504	0,8483
TRC2	0,9697	0,9634	0,9950	0,9900	1,0000	0,4702	0,8704
TRC3	1,0000	1,0000	0,9946	0,9654	0,8086	0,4551	0,9496
TR10	0,3591	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
TR21	0,9021	0,9040	0,9622	0,9471	0,4045	0,5259	0,8806
TR22	0,9629	0,9510	0,9926	0,9835	0,5399	0,4863	0,8763
TR31	0,7919	0,7225	0,8641	0,7877	0,4260	0,4671	0,6905
TR32	0,9411	0,9036	0,9638	0,9009	0,5670	0,5680	0,7387
TR33	0,8845	0,8788	0,9503	0,9333	0,5646	0,6017	0,7987
TR41	0,7161	0,7467	0,8790	0,8086	0,4572	0,9221	0,7313
TR42	0,6204	0,6583	0,7800	0,7422	0,3863	0,7172	0,7552
TR51	0,3333	0,4354	0,8264	0,8522	0,3894	0,5504	0,6450
TR52	0,9230	0,8747	0,9834	0,9437	0,6063	0,4765	0,8380
TR61	0,9177	0,8710	0,9782	0,9483	0,5429	0,5071	0,7303
TR62	0,9309	0,9027	0,9031	0,8899	0,5960	0,4176	0,7549
TR63	0,9691	0,9516	0,8893	0,8993	0,6703	0,4551	0,8214
TR71	0,9520	0,9359	0,9940	0,9889	0,6584	0,5379	0,9124
TR72	0,9260	0,8861	0,9754	0,9370	0,6146	0,4610	0,8646
TR81	0,9841	0,9717	0,9583	0,9730	0,6001	1,0000	0,9693
TR82	0,9934	0,9950	0,9964	0,9884	0,6315	0,6228	0,9885
TR83	0,9472	0,9123	0,9720	0,9308	0,7353	0,4641	0,8360
TR90	0,9606	0,9011	0,9978	0,9628	0,7167	0,6574	0,8380

Katsayı değerlerinin belirtildiği değişkenlerin GİA yöntemine göre derecelendirilmesi ve sıralaması Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Gri İlişki Derecesi ve Sıralaması

KOD	Derecesi	Sıralaması
TRA1	0,7895	19
TRA2	0,6785	23
TRB1	0,3370	26
TRB2	0,6657	24
TRC1	0,8093	14
TRC2	0,7516	22
TRC3	0,7851	20
TR10	0,9262	1
TR21	0,8768	8
TR22	0,8080	15
TR31	0,8983	4
TR32	0,8620	9
TR33	0,8542	10
TR41	0,8941	5
TR42	0,9162	3
TR51	0,9224	2
TR52	0,8282	11
TR61	0,8819	7
TR62	0,8880	6
TR63	0,8275	12
TR71	0,8017	17
TR72	0,8138	13
TR81	0,5760	25
TR82	0,7707	21
TR83	0,8065	16
TR90	0,7976	18

Tablo 6'da analizlerden elde edilen sonuçlara göre birinci sırada TR10 bölgesi yer alırken onu TR51 ve TR42 bölgeleri takip etmektedir. Ekonomi bakanlığının belirttiği dört aşamalı kademe ayrımında TR10, TR51 ve TR42 bölgeleri birinci kademe yer almaktadır. Dış ticaret ve ar-ge performansları açısından değerlendirildiğinde üç bölgenin önemli olduğu ve ülke ekonomisine katkıları yadsınmaz durumdadır. Son üç de yer alan TRB1 üçüncü kademe, TR81 ikinci kademe ve TRB2 bölgeleri ise dördüncü kademe yer aldığı görülmektedir. Sıralamada son sıralarda yer alan bu üç bölgenin geliştirilmesi dış ticaret ve ar-ge faaliyetlerinin yinelenmesi hem bölge ekonomileri hem de ülke ekonomisi açısından önem arz etmektedir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Çalışmada Türkiye’de bulunan 26 düzey 2 bölgesine ait dış ticaret ve ar-ge performansları değerlendirilerek, etkinliklerinin karşılaştırılması hedeflenmektedir. Bu amaçla, Gri İlişkisel Analiz yönteminden yararlanılarak oluşturulan kriterler aynı ve farklı önem derecelerine sahip olmaları sebebiyle, Türkiye’de yer alan 26 bölgenin dış ticaret performans sıralamalarının nasıl değiştiği incelenmek ve sıralamaları değerlendirilmektedir. Çalışmanın bulgularında görüldüğü gibi dış ticaret verileri sıralamasından farklı sonuçların elde edildiği görülmektedir. Literatür taramasında da gri ilişkisel analiz yöntemi ülke ekonomilerine katkıları birçok açıdan değerlendirildiği görülmektedir. Çalışmanın modeli, Başdeğirmen ve Tunca (2017) çalışmalarından yararlanılarak oluşturulmaktadır. Mikro düzeyde lojistik sektörü firmalarının sıralamasını değerlendiren çalışmadan farklı olarak Türkiye’de yer alan düzey 2 bölgelerinin dış ticaret ve ar-ge performansları araştırmaya konu olmaktadır. Analizlerden elde edilen sonuçlara göre sadece “TR10” orijinal sıralamadaki en üst sıradaki yerinde değişim gözlenmemiştir. Bu durum çalışmanın değerlerinin normal dağılıma uygun ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak değerlendirildiğinde Türkiye için düzey 2 bölgelerinin özellikle dış ticaret ve ar-ge performansları açısından potansiyelinin kademe değerleri ile örtüştüğü ve potansiyellerinin gereken önem derecesine göre sıralandığı görülmektedir. Görülen potansiyelin daha iyi ve işlevsel hale getirilmesi mevcut yasal ve kurumsal düzenlemelerle ele alınması önemli görülmektedir. Dış ticaret verileri hem ihracatçı hem de ithalatçı açısından önem arz etmesi gerekli düzenlemelerin hayata geçirilmesi açısından önemlidir.

Çalışmanın dış ticaret ve ar-ge performansları alanında tek bir yıla ait veriler ışığında ele alınması sebebiyle tespit edilen bulguların genellenmesi için kapsamlı verilerden yararlanılması düşünülebilir. Aynı zamanda sadece “Gri İlişkisel Analiz” yönteminden yararlanılan çalışmada, diğer Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden de yararlanılarak sonuçlar değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

1. ALTAN, M. ve CANDOĞAN, M. A. (2014). “Bankaların Finansal Performanslarının Değerlemesinde Geleneksel ve Gri İlişki Analizi: Katılım Bankalarında Karşılaştırılmalı Bir Uygulama”, Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, S.27: 374-396.
2. BAŞDEĞİRMEN, A. ve TUNCA, M.Z. (2017). “Lojistik Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz İle Değerlendirilmesi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22(2): 327-340.
3. BAŞ M. ve ÇAKMAK Z. (2012). “Gri İlişkisel Analiz ve Regresyon Analizi İle İşletmelerde Finansal Başarısızlığın Belirlenmesi ve Bir Uygulama”, Anadolu University Journal of Social Sciences, 12 (3): 63-82.
4. BEKTAŞ, H. ve TUNA, K. (2013). “Borsa İstanbul Gelişen İşletmeler Piyasası’nda İşlem Gören Firmaların Gri İlişkisel Analiz ile Performans Ölçümü”, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 3(2): 185-198.
5. DAI, J., LIU, X., ve HU, F. (2014). “Research And Application For Grey Relational Analysis In Multigranularity Based On Normality Grey Number”, The Scientific World Journal, (2): 1-10.
6. FENG, C.M. ve WANG, R.T. (2000). “Performance Evaluation for Airlines Including the Consideration of Financial Ratios”, Journal of Air Transport Management, 133-142.

7. JIA, X. ve AN, H. (2015). "Finding the interdependence Among Various Crude Oil Prices: A Grey Relation Network Analysis", 7. International Conference on Applied Energy, 2563-2568.
8. KUO, J.Y., CHIANG, T.C., HSU, R.Y., LIU, A.H., HUANG, Y.C., LEE, C.C. ve LAI, Y.T. (2008). "Utilizing Grey Rational Analysis Method to Investigate the Evaluation of the Equipment Suppliers", International Conference on Advanced Information Technologies.
9. Lİ, Y. (2007). Design for Product Adaptability, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Alberta University of Calgary.
10. LU, I.J., LIN, S.J. ve LEWIS, C. (2008). "Grey Relation Analysis of Motor Vehicular Energy Consumption in Taiwan,," Energy Policy (36): 2556-2561.
11. SALLEHUDDİN, R., SHAMSUDDİN, S. M., ve HASHİM, S. Z. (2008). Application Of Grey Relational Analysis For Multivariate Time Series. Eight International Conference On Intelligent Systems Design And Applications. 432-437.
12. SOFYALIOĞLU Ç. ve ÖZTÜRK Ş. (2012). "Application Of Grey Relational Analysis With Fuzzy AHP To FMEA Method", Doğu Üniversitesi Dergisi, 13 (1): 114-130.
13. TSAI, C.H., CHANG, C.L. ve CHEN, L. (2003). "Applying Grey Rational Analysis to the Vendor Evaluation Model", International Journal of The Computer, The Internet and Management, 11(3): 45-53.
14. TÜRKÖĞLU, M. ve YETİŞEN, S. (2016). "Düzey 2 Bölgelerinde Eğitim ve Sağlık Açısından Beşeri Sermaye Yapısının Panel Veri Analizi İle Karşılaştırılması", Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 7(14): 66-80.
15. TWALA, B. (2012), "Modelling Out-Of-Sequence Measurements: A Grey Relational Analysis Coupled with Copulas Problem?", Transaction on Control and Mechanical Systems, Vol. 1, No. 2, 49-56.
16. YETİŞEN, S. ve DULUPÇU, M.A. (2021). "Bölgesel Dirençlilik Üzerine Bir Araştırma: 2009-2019 Dönemi İçin Düzey 2 Bölgeleri Kapsamında Duyarlılık Endeksi Uygulaması", Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 20. Bölge Bilimi ve Planlama Kongresi Özel Sayısı: 30-47.
17. YU, Y.L., WU, W.M., CHOU, E.R. ve SU, P.H., "Grey Rational Analysis for Scholarship Grants", 193-202.