

## KÜRESEL DİJİTAL REKABET EDEBİLİRLİK ENDEKSİ ANALİZİ: ENTROPİ TABANLI TOPSIS YAKLAŞIMI

GLOBAL DIGITAL COMPETITIVENESS INDEX ANALYSIS: ENTROPY-BASED  
TOPSIS APPROACH

### Senay ŞİŞMAN

Endüstri Mühendisi,  
Endüstri Mühendisliği,  
İstanbul Sabahattin  
Zaim Üniversitesi,  
İstanbul/Türkiye.  
Industrial Engineering,  
Istanbul Sabahattin  
Zaim University,  
İstanbul/Türkiye.  
[senayssmn25@gmail.com](mailto:senayssmn25@gmail.com)  
**ORCID ID:** 0009-  
0005-7442-9699

### Tuba KESKİN

Endüstri Mühendisi,  
Endüstri Mühendisliği,  
İstanbul Sabahattin  
Zaim Üniversitesi,  
İstanbul/Türkiye.  
Industrial Engineering,  
Istanbul Sabahattin  
Zaim University,  
İstanbul/Türkiye.  
[tuba.keskin@windowslive.com](mailto:tuba.keskin@windowslive.com)  
**ORCID ID:** 0009-0005-  
5674-2710

### Emine Elif NEBATİ

Dr.Öğr.Üyesi Endüstri  
Mühendisliği, İstanbul  
Sabahattin Zaim  
Üniversitesi,  
İstanbul/Türkiye.  
Asisstant Professor,  
Industrial Engineering,  
Istanbul Sabahattin  
Zaim University,  
İstanbul/Türkiye.  
[emine.nebati@izu.edu.tr](mailto:emine.nebati@izu.edu.tr)  
**ORCID ID:** 0000-  
0002-3950-4279

### Makale bilgisi | Article Information

**DOI:** 10.47994/usbad.1510869

**Makale Türü / Article Type:** Araştırma Makalesi / Research Article

**Geliş Tarihi / Date Received:** 05.07.2024

**Kabul Tarihi / Date Accepted:** 12.10.2024

**Yayın Tarihi / Date Published:** 20.12.2024

**Yayın Sezonu / Pub Date Season:** Aralık / December

**Bu Makaleye Atıf İçin / To Cite This Article:** Şişman, S., Keskin, T., &  
Nebati, E. E. (2024). Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi Analizi: Entropi  
Tabanlı Topsis Yaklaşımı. *USBAD Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi*  
6(16), 363-391.

**İntihal:** Bu makale intihal.net yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir.

**Plagiarism:** This article has been scanned by intihal.net. No plagiarism  
detected.



**İletişim:** Web: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/usbad>  
mail: [usbaddergi@gmail.com](mailto:usbaddergi@gmail.com)

**Öz:** Günümüzün hızla değişen ve dijitalleşen dünyasında, ülkelerin rekabet gücünü artırabilmesi ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlayabilmesi için dijital teknolojilere uyum sağlaması kritik bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, dijital ekonominin dinamiklerini anlamak ve dijital dönüşüm süreçlerini yönetebilmek, küresel arenada başarılı olmanın anahtarı haline gelmiştir. Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü (IMD) tarafından yayımlanan Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi, ülkelerin dijital rekabet düzeylerini ölçmek ve küresel ekonomideki yerlerini belirlemek için temel bir araç olarak ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı; Entropi ve TOPSIS çok kriterli karar verme yöntemlerinin entegre bir şekilde kullanılarak IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik 2023 raporunda yer alan puanlar doğrultusunda, 64 ülkeyi yeniden sıralamak ve rapordaki sıralamayla karşılaştırmaktır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, dijital rekabet edebilirlik endeksine göre önemli faktör "Teknoloji" olarak ortaya çıkmıştır. İlk iki sırada ABD ve Hollanda yer almaktadır. Elde edilen TOPSIS sıralaması ve raporda yer alan sıralama ile karşılaştırıldığında, "Teknoloji" puanı yüksek olan ülkelerin birçoğunun TOPSIS sıralamasında yükseldiği gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonuç kısmında ise ülkelerin dijital rekabet edebilirlik gücünü artırmaya yönelik birtakım stratejik öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital Rekabet, Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi, Çok Kriterli Karar Verme, Strateji

**Abstract:** Adapting to digital technologies is essential for countries to increase their competitiveness and ensure sustainable economic growth in a rapidly changing and digitalising world. In this context, understanding the dynamics of the digital economy and managing digital transformation processes have become the key to success in the global arena. The Global Digital Competitiveness Index, published by the International Institute for Management Development (IMD), is a fundamental tool for measuring the digital competitiveness of countries and determining their place in the global economy. The aim of the study is to re-rank 64 countries according to their scores in the IMD Global Digital Competitiveness 2023 report, using integrated Entropy and TOPSIS methods, and to compare them with the ranking in the report. According to the Digital Competitiveness Index, "technology" emerged as the most important factor when analysing the data obtained. USA and the Netherlands are in the first two ranks. Comparing the TOPSIS ranking with the ranking in the report, it can be seen that most of the countries with high "Technology" scores have moved up in the TOPSIS ranking. In the concluding part of the study, some strategic recommendations are presented in order to increase the digital competitiveness of countries.

**Key Words:** Digital Competitiveness, Global Digital Competitiveness Index, Multi-Criteria Decision Making, Strategy

## 1. GİRİŞ

Dijital çağ, çarpıcı gelişmeler ve yeniliklerle dünyayı şekillendiren bir döneme işaret eder. Bu dönemde, dijitalleşme; bilgi, süreç ve hizmetleri analog formdan dijital bir yapıya dönüştürerek, sosyal ve ekonomik yapılar başta olmak üzere yaşamın hemen her yönünü derinden etkilemiştir. Dijital dönüşüm olarak adlandırılan bu süreç, modern dünyanın yapı taşı haline gelmiştir. Dijitalleşme; bilginin dönüşümü ve aktarılmasını, iletişim kurma ve iş yapma biçimlerini, hizmetlerin sunulmasını ve tüketicilerin hizmetlere erişimini kolaylaştırarak, geleneksel ezberleri bozmuş ve toplumlarda yepyeni bir anlayışın gelişmesine öncülük etmiştir.

Son yıllarda, gelişmiş ülkeler, dördüncü sanayi devrimine giriş yapmış ve dijital dönüşüm için gerekli adımları gerçekleştirmektedirler. Bu gelişme, küresel ekonomiler arasında daha karmaşık ve zorlayıcı bir rekabet ortamı yaratmıştır. Artık, dijital ekonominin ve dijitalleşmenin bilimsel ve metodolojik bakış açılarıyla değerlendirilmesi, stratejik öneminin anlaşılması ve bu alanda politika geliştirilmesi her zamankinden daha kritik hale gelmiştir. Bu durum, dijital küresel rekabet gücünün bütüncül bir bakış açısıyla objektif, net ve tarafsız şekilde ölçülmesini zorunlu kılarak, ülkelerin artılarını ve eksiklerini somut biçimde ortaya koymalarını sağlamaktadır. Bu bağlamda, Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü (IMD) tarafından yayınlanan Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi, dijital rekabet gücünü ölçmek ve küresel ekonomideki yerini belirlemek için önemli bir araçtır.

Bu çalışmanın temel amacı, Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi 2023 raporundan alınan ikincil veriler kullanılarak, raporda belirtilen 64 ülkenin sıralamasını bütüncül çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleriyle yeniden oluşturmak ve bu yeni sıralamayı rapordaki orijinal sıralama ile karşılaştırmaktır. Bu doğrultuda ilk olarak raporda ele alınan "Bilgi", "Teknoloji" ve "Geleceğe Hazırlık" ana faktörlerinin ağırlıkları entropi yöntemi ile belirlenmiştir. Elde edilen ağırlıklar kullanılarak 64 ülkenin dijital rekabet gücüne göre sıralaması TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemi ile oluşturulmuştur.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde ilk olarak konuyla ilgili literatür taraması sunulmuştur. İkinci kısımda, dijital rekabet ve dijital rekabet edebilirlik endeksi hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde, çalışma kapsamında kullanılan Entropi ve TOPSIS yöntemlerinin teorik altyapısına yer verilmiştir. Dördüncü kısımda, uygulama sonuçlarına yönelik bulgular sunulmuştur. Son bölümde ise, çalışmanın genel bir değerlendirilmesi sunularak analiz sonuçları tartışılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Çalışma kapsamında; 2017-2024 yılları arasında yayımlanan, dijital rekabet gücünü konu alan ulusal ve uluslararası literatürün taraması yapılmıştır.

Nagy (2019) tarafından yapılan çalışmada, öncelikle Macaristan'da dijital ekonomi ve toplumun mevcut durumu incelenmiş, ardından Ukrayna ile karşılaştırmalı bir analiz yapılarak geleceğe yönelik gelişme eğilimleri değerlendirilmiştir. Avrupa Komisyonu tarafından sağlanan ikincil verilere dayanarak, Macaristan'ın Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi'nin beş ana bileşeni üzerinde yoğunlaşmış ve Macaristan ile Ukrayna arasındaki farklılıklar araştırılmıştır. Elde edilen bulgular, Macaristan'ın dijital ekonomi ve toplumun kritik parametreleri açısından Ukrayna'dan daha ileri bir seviyede olduğunu göstermiştir. Ancak, her iki ülkenin de yüksek büyüme oranlarına sahip internet, tablet ve akıllı telefon penetrasyonu göz önünde bulundurulduğunda, Macaristan ve Ukrayna'nın dijital ekonomi ve toplum alanlarında ileride daha hızlı gelişim gösterecekleri öngörülmektedir.

Atiyas ve Taşpınar (2018), Dünya Ekonomik Forumu'nun (DEF) Eylül 2017'de yayımladığı 2017-2018 Küresel Rekabetçilik Raporu üzerinden Türkiye'nin son beş yılda Küresel Rekabetçilik Endeksi'nde nasıl bir performans sergilediğini incelemeyi hedeflemişlerdir. Raporun sonuçlarına göre, 2017 yılında 137 ülke arasından 53. sıraya yerleşen Türkiye, geçmiş beş yıl içinde 10 sıra gerilemiştir. İşgücü piyasası etkinliği, sağlık ve ilköğretim, mali piyasaların gelişmişliği gibi alanlarda uluslararası düzeyde genel sıralamasının altında kalmıştır. Ancak, yükseköğretim ve işbaşında eğitim ile makroekonomik ortam bileşenleri ülkenin genel ortalamadan daha iyi bir performans sergilemiştir. Değerlendirilen dönemde, yüksek öğretim ve işbaşında eğitimin iyileştiği, mali piyasaların gelişmişliği, sağlık ve ilköğretim ile iş dünyasının yetkinliği gibi alanlarda ise düşüş yaşandığı belirtilmektedir.

(Stavytskyy vd., 2019) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, 2013-2018 yılları arasında 28 Avrupa ülkesinin Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI) verileri üzerine odaklanılmıştır. Analiz, panel regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizde, satın alma gücü paritesine göre tüketim endeksindeki yüzde birlik artışın DESI puanlarında yaklaşık 0.2 puanlık bir artışa sebep olduğu; işsizlik oranındaki yüzde birlik artışın ise DESI puanlarında yaklaşık 0.2 puanlık bir azalmaya yol açtığı belirlenmiştir. Ayrıca, DESI'nin yüzde 98 oranında önceki eğilimlerle şekillendiği ve bu nedenle endeksin hızla yükseltilmesinin mümkün olmadığı sonucuna varılmıştır.

Konu (2020) tarafından yapılan bu çalışmada, 2018 yılına ait verileri kullanılarak Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde dijital ekonominin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkileri yatay-kesit analiz yöntemiyle incelenmiştir. Araştırma sonuçları, Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi'nin Sürdürülebilir Kalkınma Endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu, dijital ekonominin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkıda bulunduğunu ve küresel rekabet gücü açısından önemini vurgulamaktadır. Çalışma, dijital ekonominin yanı sıra kişi başına düşen milli gelir ve Küresel Rekabet Endeksi gibi diğer faktörlerin de sürdürülebilir kalkınmayı desteklediğini belirlemiştir.

(Laitsou vd., 2020) tarafından gerçekleştirilen çalışma; DESI endeksini ve beş boyutunu, Yunanistan'daki ekonomik durumu tanımlamak ve ilerlemeyi tahmin etmek için bir araç olarak kullanmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, ülkelerin dijital rekabetçiliğini değerlendiren bir model olarak Gompertz modeli kullanılmıştır. Sonuçlar, Yunanistan ve AB ülkeleri arasındaki uyum ve uyumsuzlukları ortaya çıkarmış ve mevcut politikaların dijital rekabetçilik üzerindeki etkilerini değerlendirmeye olanak sağlayan tahminler sunmuştur. Ayrıca sonuçlar, Yunanistan'ın düşük dijitalleşme nedeniyle önemli zorluklarla karşı karşıya olduğunu göstermiştir. Araştırma, politikaların yeniden düzenlenmesi ve dijital rekabetçilikte iyileştirme yapılması için öneriler sunmaktadır.

Altın Yavuz ve Ergül (2020) çalışmalarında, 2016 yılı verileri kullanılarak İnsani Gelişmişlik ve Dijital Rekabetçilik Endeksleri arasındaki ilişkiyi analiz etmeyi hedeflemiştir. İlk olarak klasik kanonik korelasyon analizi uygulanmış, değişken setlerinin normal dağılıma uymaması ve aykırı değerlerin varlığı nedeniyle sağlam kanonik korelasyon analizine geçilmiştir. Sağlam analiz, daha güvenilir sonuçlar ortaya koymuş ve insani olarak gelişmiş toplumların dijital alanda da güçlü olacaklarını, dijital gelişmişlik gösteren toplumların da insanlık gelişimine katkı sağlayacağını ortaya koymuştur.

(Stankovic vd., 2021) tarafından yapılan çalışmada, çeşitli göstergeler içeren bileşik bir endeks yaklaşımını kullanarak otuz Avrupa ülkesinin dijital rekabetçiliğini ölçmek için bir metodoloji önerilmiştir. Bu amaçla, CRITIC ve TOPSIS yöntemlerini entegre eden iki aşamalı birçok kriterli analiz kullanılmıştır. Çalışma, Eurostat Dijital Ekonomi ve Toplum veri tabanında yer alan on üç göstergeye dayanmakla birlikte örnek ülkelerin dijital rekabetçilik düzeylerine göre sıralanmasını içermektedir. Çalışmada ayrıca, dijital rekabetçilik ile kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH), iş gücü verimliliği ve istihdam oranları gibi ekonomik performanslar arasındaki ilişkileri incelemek üzere bir küme analizi gerçekleştirilmiştir. Bulgular, İskandinav ülkelerinin dijital rekabetçilikte en yüksek seviyeye ulaştığını, buna karşın çoğu Doğu Avrupa ülkesinin bu alanda hala geride kaldığını göstermiştir.

Khazaei ve Faghihi (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı, dünya dijital rekabetçilik endekslerinin kişi başına düşen GSYİH üzerindeki etkisini incelemektir. Bu bağlamda, 2013'ten 2018'e kadar olan dönemde dünyanın çeşitli bölgelerinden seçilen 21 ülke üzerinde analiz yapılmıştır. Veriler, Dünya Bankası ve IMD Dünya Dijital Rekabetçilik yıllık raporlarından elde edilmiştir. Verilerin analizi, panel veri yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, genel olarak dünya dijital rekabetçilik göstergeleri ile kişi başına düşen GSYİH arasında olumlu bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

Martincevic (2022) çalışmasında, dijital teknolojiler ve dijital rekabetçilik üzerine sistematik bir literatür taraması sunmayı amaçlamıştır. Araştırma kapsamında belirlenen makaleler, şirketlerin iş süreçlerinde dijital teknolojilerin temsilini ve dijital rekabetçilik üzerindeki etkilerini incelemek üzere analiz edilmiştir. Sonuçlar, yeni modern ve dijital teknolojilerin iş yapma şekillerini değiştirerek operasyonel verimliliği ve mükemmelliği artırdığını, aynı zamanda sürdürülebilir rekabet avantajı yaratmada ve dijital rekabetçilik elde etmede kritik olduğunu göstermiştir.

(Olczyk vd., 2022), DEF tarafından geliştirilen Küresel Rekabetçilik Endeksi (KRE) metodolojisinde 2018 yılında yapılan önemli değişiklikleri ve bu değişikliklerin bir ülkenin gerçek rekabet gücünü daha iyi yansıtmayı amaçladığını incelemiştir. Yapılan duyarlılık analizi, metodolojik değişikliklerin daha az marjinal öneme sahip unsurlara yol açtığını göstermiştir. Özellikle görüşe dayalı göstergelerin endeks varyansını açıklamada önemsiz olduğu ve endeks değerini etkilemeden çıkarılabileceği tespit edilmiş ve KRE 4.0'da 103 değişkenden 35'i

çıkarılmıştır. Yeni sıralamalar, orijinal sıralamalarla güçlü bir pozitif korelasyon göstermiştir. En kritik göstergelerin belirlenmesi ve gereksiz veri toplama maliyetlerinin azaltılması bakımından literatüre katkı sağlamıştır.

Özkan ve Atan (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, AB tarafından her yıl yayımlanan Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi Raporu (DESI) ele alınmıştır. Araştırmada, 2021 yılı DESI verileri, çok ölçütlü karar verme yöntemleri olan CRITIC ve COCOSO ile analiz edilmiştir. CRITIC metodu ile ölçütlerin ağırlıkları farklı aşamalarda hesaplanmış, COCOSO yöntemi ile ise AB ülkeleri arasında bir sıralama yapılmıştır. DESI 2021'de en yüksek performansı gösteren ülke Danimarka iken, yeni sıralamada İsveç ilk sırada yer almıştır. Romanya ise hem DESI 2021 hem de yeni sıralamada en düşük performans gösteren ülke olmuştur.

İmamoğlu (2024) tarafından yapılan çalışmada, IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi 2022 raporundan elde edilen verilerle Türkiye'nin ve dünya genelindeki dijital rekabet edebilirlik durumu incelenmiştir. Araştırmada 63 ülke dikkate alınmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Avrupa ile Kuzey Amerika'nın dijital olgunluğu yüksek, Orta Doğu, Afrika ve Güney Amerika'nın ise düşük olduğunu bulunmuştur. Türkiye dünya sıralamasında 54. sırada yer almakta ve bilgi, teknoloji, geleceğe hazırlık endekslerinde sırasıyla 59., 54. ve 44. sıralardadır. Son beş yılda Türkiye genellikle düşük sıralarda yer alırken, 2020'de bir yükseliş yaşamış, son iki yıldır ise düşüş göstermiştir.

Dijital rekabet gücü üzerine 2017-2024 yılları arasında yayımlanan ulusal ve uluslararası çalışmalar değerlendirildiğinde, dijital ekonominin ve rekabet gücünün nasıl geliştiği ve çeşitli ülkelerdeki performansları incelenmiştir. Dijital ekonomi ve rekabet gücü, ülkelerin sürdürülebilir kalkınmasına ve ekonomik büyümesine önemli katkılar sağladığı görülmekle birlikte, bazı sınırlandırmalar bulunmaktadır. Birçok çalışmada ikincil verilere dayanılmıştır. Bu, veri kaynaklarının güvenilirliği ve güncelliği konusunda sınırlamalar bulunmaktadır. Örneğin, Avrupa Komisyonu ya da Dünya Bankası'na dayanan çalışmalar, verilerin toplama ve işleme aşamalarındaki eksiklikler ya da gecikmelerle sınırlıdır. Çalışmalarda kullanılan endekslerde her ülkenin kendi dinamiklerini tam olarak yansıtmayabilir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin dijital dönüşüm süreçleri yeterince ayrıntılandırılmamıştır. Bir diğer kısıtlama ise, literatürde dijital rekabet gücü, genellikle ekonomik ve teknolojik parametrelerle ele alınmış, sosyal faktörler (eğitim, dijital okuryazarlık gibi) göz ardı edilmiştir. Bu durum, dijital rekabetçiliğin toplum üzerindeki etkilerinin yeterince incelenmediği anlamına gelmektedir. Gelecekteki araştırmalarda bu hususlar göz önünde bulundurulmalıdır.

### 3. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

#### 3.1. Dijital Rekabet

Porter (1985) rekabeti, işletmelerin başarısını ve başarısızlığını etkileyen temel bir faktör olarak tanımlar. Rekabet, resmi olarak bir yarış olarak görülür

(Rekabet Kurumu, 2022) ve sürekli iyileştirme ve gelişmeyi teşvik eder. Bu süreç, işletmeleri yeni fikirler ve yenilikçi çözümler üretmeye yönlendirerek inovasyonu ve verimliliği artırır. Sonuç olarak, rekabet içindeki işletmelerin ve rekabetin gerçekleştiği ülkelerin ekonomik olarak güçlenmesine yardımcı olur. Bu tanım, rekabetin iş dünyasında sürekli bir gelişim aracı olarak işlev gördüğünü ve hem mikro (işletme seviyesi) hem de makro (ülke ekonomisi) düzeylerde kritik bir rol oynadığını vurgular (Duran ve Soydan, 2023).

Dijitalleşme süreci, 1950'lerden itibaren teknolojik ilerlemelerle şekillenmeye başlamıştır. İnternetin ve dijital bilgisayarların 1990'larla birlikte yaygınlaşması, bilgi erişimini ve paylaşımını kolaylaştırmış, hızlı bilgisayarlar ve akıllı telefonlar gibi teknolojiler geliştirilmiştir. Sayısallaştırma, analog verilerin dijital formata dönüştürülmesini ifade ederken, dijitalleşme daha geniş bir anlamda dijital teknolojilerin yaygın kullanımını temsil eder. Bu süreç; iş süreçlerini ve düşünce yapılarını dönüştürmekte, tarihsel olarak matbaadan sanayi devrimine ve sonrasında dijital çağa kadar sürekli değişimlere yol açmaktadır. Bu teknolojik gelişmeler, ticari işletmelerin ve kamu kuruluşlarının operasyonlarında radikal değişiklikler yapılmasını sağlamış, işlemlerin dijital araçlarla yürütülmesini mümkün kılmıştır. Elde edilen avantajların fark edilmesiyle birlikte modernizasyon programları geliştirilerek, ekonomik her alanda dijital dönüşüm desteklenmiştir. Bu gelişmeler, "dijital rekabet gücü" adı verilen bir kavramın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Dijital dönüşüm; teknolojik adaptasyon ve organizasyonel uyumu içeren sürekli bir gelişim ve dönüşüm sürecidir. Bu süreç ülkelerin ve işletmelerin gelecekteki performanslarında kritik bir rol oynamaktadır (Duran ve Soydan, 2023; İmamoğlu, 2024).

Dijital rekabet gücü, bir ekonomide dijital teknolojilerin kabulünü ve bu teknolojilerle yenilik yapma kapasitesini ifade eder (Martincevic, 2022). Yetkin iş gücü, gelişmiş dijital platformlar ve etkili dijital pazarlama stratejileri bu kavramın önemli unsurlarıdır. Dijital rekabet gücüne sahip ülkeler, teknolojik dönüşümleri başarıyla yöneterek ekonomik fırsatları maksimize etme avantajına sahip olup hem ulusal hem de küresel pazarda rekabetçi bir konum elde ederler (Duran ve Soydan, 2023).

Bununla birlikte, dijital rekabet gücü sadece teknolojik gelişmelere dayanmaz; aynı zamanda ekonomik büyüme, inovasyon, eğitim ve toplumsal gelişim gibi disiplinler arası faktörlerle de güçlü bir ilişki içerisindedir. Teknolojik gelişmelerin etkisi, bu gelişmeleri destekleyen eğitim sistemleri ve inovasyon kültürü ile daha da güçlenir. Ülkelerin dijital dönüşüme yönelik hazırlıkları, sadece teknolojik altyapıyı değil, aynı zamanda insan kaynaklarının dijital yeterliliklerini ve inovasyona açık bir eğitim sistemini kapsamalıdır. Dijital rekabet gücünün artırılması, bu faktörlerin bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasını gerektirir.

### 3.2. Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi

Dijital rekabetçilik terimi, ülkelerin teknolojik yatırımlarını ve ekonomik kapasitelerini ölçmek için kullanılmaktadır. Bu kapsamda en geniş ölçümü

sağlayan "IMD Dünya Dijital Rekabet Sıralaması" adı verilen endeks, dünya genelinde 64 ülkenin dijital rekabetçiliğini değerlendirir. IMD Dijital Rekabet Endeksi, ülkelerin genel ekonomik performanslarını "Bilgi", "Teknoloji" ve "Geleceğe Hazırlık" olmak üzere üç temel faktör üzerinden analiz eder (IMD, 2023; Kılınç, 2023).

IMD Dünya Rekabet Edebilirlik Merkezi, 30 yıldan uzun süredir küresel ekonomilerin ve şirketlerin gelecekteki refahları için rekabet stratejilerini nasıl şekillendirdiklerine ilişkin araştırmalarda öncü bir rol üstlenmektedir. Bu kurum, ulusal ve kurumsal rekabet edebilirlik değerlendirmelerinde güncel ve alakalı verileri sistematik olarak kullanmakta ve bu verileri temel alarak karşılaştırmalı analiz hizmetleri sunmaktadır. Şu an yedinci yılına giren IMD Dünya Dijital Rekabet Edebilirlik Sıralaması, 64 ekonominin dijital teknolojileri adaptasyon ve inovasyon kapasitelerini ölçmektedir. Bu sıralama; iş dünyası, hükümet ve toplum genelinde ekonomik transformasyonları teşvik eden temel dinamikler olarak dijital teknolojilerin etkilerini kapsamlı bir şekilde değerlendirir (IMD, 2023).

IMD'nin dijital rekabet edebilirlik sıralaması, işletme liderleri ve kamu yöneticileri için değerli veriler ve anket sonuçları sağlamakta; bu bilgiler, dijital dönüşüm süreçlerinde öncelikli alanlar ve en etkili uygulamalar hakkında stratejik kararlar alınmasına imkân tanımaktadır. Bu sıralamalar, hükümetlerin ve şirketlerin dijital dönüşüm stratejilerini planlamalarında ve küresel rekabetçilik ortamında stratejik pozisyonlarını belirlemelerinde kritik bir rehberlik rolü üstlenmektedir (IMD, 2023; İmamoğlu, 2024).

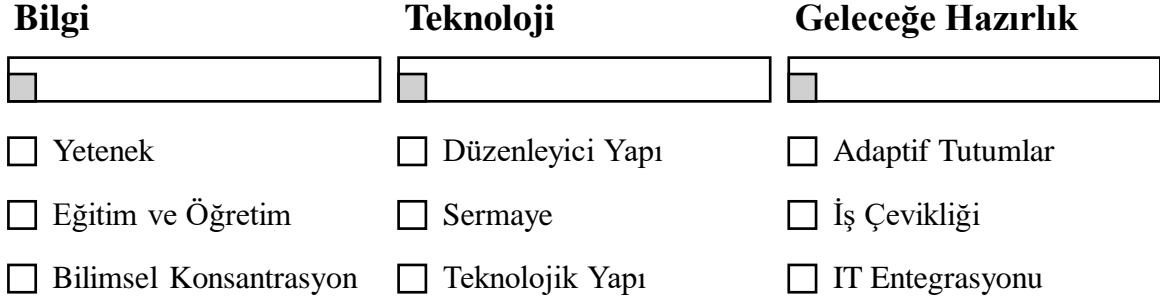
IMD Dünya Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi (World Digital Competitiveness Ranking), ülkelerin dijital teknolojileri ne ölçüde benimsediği ve bu teknolojilere yönelik inovasyon kapasitesini analiz ederek performanslarını sıralamaktadır. Bu endeks, ülkelerin dijital alanda rekabet edebilirlik düzeylerini değerlendirmek üzere üç ana faktöre ve bu ana faktörlerin içerdiği alt faktörlere dayanmaktadır. Şekil 1'de faktörler ve alt faktörler gösterilmektedir. Her bir faktör, ülkelerin dijital teknolojiler karşısındaki yeterliliklerini farklı boyutlarda ölçmek için özel olarak tasarlanmıştır. Böylece dijital rekabetçiliklerinin kapsamlı bir değerlendirmesi yapılabilmektedir. Bütün faktörlerin ağırlıkları eşit olarak ele alınmaktadır. Bu metodolojik yaklaşım, dijital çağda ulusların stratejik konumlarını belirlemelerine olanak tanır ve global ekonomideki yerlerini daha net bir şekilde anlamalarını sağlar. Bu endeksin 3 ana faktörü ve açıklamaları aşağıda verilmiştir: (IMD, 2023; İmamoğlu, 2024)

- Bilgi faktörü; bir ülkenin bilgi ve veri oluşturma, yönetme ve kullanma kabiliyetini değerlendirir. Bu kapsamda; ülkenin bilgi tabanlı faaliyetlerdeki yetkinlikleri, eğitim sistemi kalitesi, teknolojik ve bilimsel araştırmalar için yatırımlar gibi faktörler incelenir. Bu kriterin altında yetenek, eğitim ve öğretim, bilimsel konsantrasyon alt faktörleri yer alır.
- Teknoloji faktörü, bir ülkenin teknoloji geliştirme ve kullanma kabiliyetini ölçer. Bu; ülkenin teknolojik altyapısı, teknolojik yeniliklere yatırım yapma



kapasitesi ve bu teknolojileri ekonomik ve sosyal faydaya dönüştürme yeteneğini içerir. Bu kriter; düzenleyici yapı, sermaye ve teknolojik yapı alt faktörleri ile daha detaylı incelenir.

- Geleceğe hazırlık faktörü, bir ülkenin gelecek teknolojik değişimlere adaptasyon yeteneğini değerlendirir. Bu; ülkenin değişen teknolojik ortama uyum sağlama hızını, yenilikçi ve risk alıcı iş kültürünü ve bilgi teknolojilerinin iş süreçlerine entegrasyonunu kapsar. Adaptif tutumlar, iş çevikliği ve IT entegrasyonu alt faktörler bu kriter altında değerlendirilir.



**Şekil 1.** IMD Dijital Rekabet Edebilirlik faktörleri ve alt faktörleri

Bu üç ana faktör, bir ülkenin dijital teknolojileri ne kadar iyi benimsediği ve bu teknolojileri gelecekteki ekonomik ve sosyal faydalara dönüştürme kapasitesi açısından kapsamlı bir değerlendirme sağlar. Her bir kriter, dijital rekabet edebilirlik alanında ülkelerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek için detaylı alt faktörlerle incelenir. Bu, hükümetlerin ve işletmelerin dijital dönüşüm stratejilerini daha bilinçli bir şekilde planlamalarına yardımcı olur.

Dijital rekabet edebilirlik performansının değerlendirilmesi, ülkelerin dijital rekabet seviyelerini kapsamlı bir biçimde analiz etmelerine ve diğer ülkelerle kıyaslayarak konumlarını açıkça saptamalarına imkân tanır. Bu tür analizler, dijital rekabet gücünü güçlendirmek ve ekonomik büyümeyi teşvik etmek amacıyla stratejik planların oluşturulmasında hayati bir rol oynar. Dijital rekabet edebilirlik analizi, ülkelerin teknolojik kapasiteleri ve altyapı durumu hakkında detaylı bilgiler sağlayarak yatırımcıların ve politika yapıcılarının karar verme süreçlerine doğrudan katkıda bulunur ve yatırımların stratejik olarak yönlendirilmesine yardımcı olur (Duran ve Soydan, 2023).

Ayrıca bu ölçüm, bir ülkenin dijital rekabet açısından potansiyel zayıf yönlerini belirlemede ve bu zayıflıkları gidermek için politikaların şekillendirilmesinde kritik bir araçtır. Politika yapıcılar, bu bilgilerle mevcut eksiklikleri adresleyebilir ve ülkenin küresel ekonomide rekabetçi bir pozisyon almasını sağlamak için gerekli düzenlemeleri yapabilir. Bu süreç, ülkelerin dijital dönüşüm yolculuklarında bilinçli adımlar atmalarını sağlar ve küresel pazarda etkin bir rol oynamalarına olanak verir.

#### 4. YÖNTEM

Bu çalışmada ülkelerin dijital rekabet gücünü belirleyen faktörlerin ağırlıklarının belirlenmesi Entropi yöntemi ile, elde edilen ağırlıklara ilişkin

ülkelerin dijital rekabet edebilirlik sıralamaları TOPSIS yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Alternatif yöntemlerin çoğu uzman görüşlerine veya belirsizlik yönetimine dayandığından, bu çalışmada veriye dayalı objektif analiz sağlamak için Entropi ve TOPSIS yöntemleri tercih edilmiştir. Çalışmada alternatif yöntemler yerine Entropi ve TOPSIS yöntemlerinin tercih edilme nedeni, uzman görüşlerine dayanmayan ve belirsizlik yönetimi gerektiren analizlerden kaçınmak isteğidir. Özellikle dijital rekabet gücü gibi objektif verilere dayalı bir konuda, daha kesin ve tarafsız sonuçlar elde etmek amaçlanmıştır. Entropi ve TOPSIS yöntemleri, doğrudan verilere dayalıdır ve uzman görüşlerine veya belirsizliklere yer vermez. Dijital rekabet gücü gibi nesnel verilerle incelenen bir alanda, bu tür subjektif değerlendirmelerin sınırlı olduğu varsayılmış ve dolayısıyla tercih edilmemiştir.

Öte yandan, dijital rekabet gücü gibi çok boyutlu alanlarda, bazı kriterler arasında yüksek korelasyonlar olabilir. TOPSIS yöntemi bu kriterler arasındaki bağımlılıkları göz ardı ederek her bir kriteri bağımsız olarak değerlendirir. Bu da kriterler arasındaki ilişkinin yeterince yansıtılmamasına yol açabilir. Bu noktada, kriterler arasındaki ilişkileri daha etkili bir şekilde ele alabilecek yöntemlerle desteklenmesi daha güvenilir sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayabilir.

#### 4.1. Entropi yöntemi

Entropi, Claude Shannon tarafından geliştirilmiş bir kavramdır ve sistem içerisindeki düzensizliği analitik olarak ölçmek için kullanılır. Bilgi entropisine göre, çoklu kriter içeren sistemlerin optimum çözümü, doğru ve kaliteli bilgiye dayalıdır (Göğebakan, 2022). Karar verme sürecinde kriterlerinin ağırlıklarının nesnel olarak belirlemek için entropi yöntemi kullanılır (Wang vd., 2022). Entropi yöntemi aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır.

##### Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması

Yöntemin ilk adımında, m adet alternatif ve n adet kriterden oluşan Eşitlik 1'de gösterildiği gibi mxn tipinde bir matris oluşturulur.

$$X = [x_{ij}] = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; i = 1,2, \dots, m; j = 1,2, \dots, n \quad (1)$$

Burada  $x_{ij}$  i. alternatifin j. kritere göre performansını ifade eder.

##### Adım 2: Karar matrisinin normalizasyonu

Ölçüm birimlerindeki farklılıkları elimine etmek üzere normalizasyon işlemi yapılarak Eşitlik 2'deki  $p_{ij}$  değerleri hesaplanır ve  $P = [p_{ij}]$  matrisi oluşturulur.

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^n x_{ij}}; \forall j \quad (2)$$

### Adım 3: Entropi değerlerinin hesaplanması

Her bir kritere ilişkin  $e_j$  entropi değerleri Eşitlik 3'teki gibi hesaplanır.

$$e_j = -\frac{\sum_{i=1}^n p_{ij} \cdot \ln(p_{ij})}{\ln(n)} \quad (3)$$

### Adım 4: Çeşitliliğin derecesi olarak belirsizliğin hesaplanması

Eşitlik 4 kullanılarak  $d_j$  değerleri hesaplanır.

$$d_j = 1 - E_j; \forall j \quad (4)$$

### Adım 5: Ağırlık değerlerinin hesaplanması

Eşitlik 5 kullanılarak  $w_j$  kriterlerin ağırlıkları hesaplanır.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (5)$$

## 4.2. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS, Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilen ve yaygın olarak kullanılan ÇKKV yöntemlerinden biridir. Yöntemin esas amacı, pozitif ideal ve negatif ideal çözümleri belirlemektir. Pozitif ideal çözüm, fayda kriterlerini maksimize ederken maliyet kriterlerini minimize eden çözümdür. Negatif ideal çözüm ise tam tersi olarak maliyet kriterlerini maksimize eden ve fayda kriterlerini minimize eden çözümdür. Kısacası, pozitif ideal çözüm kriterler için ulaşılabilir en iyi değerlerin tümünden oluşurken, negatif ideal çözüm ise kriterler için ulaşılabilir en kötü değerlerin tümünden oluşur. En uygun alternatif, pozitif ideal çözüme en kısa mesafede ve negatif ideal çözüme en uzak mesafede olan alternatiftir (Wang ve Lee, 2007).

TOPSIS yönteminin adımları aşağıda verilmiştir (Hwang ve Yoon, 1981; Eraslan, 2015; Yerli ve Öztürk, 2023).

### Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması

İlk adımda  $m$  adet alternatif ve  $n$  adet kriterden oluşan bir karar matrisi ( $D$ ) oluşturulur. Karar matrisi Eşitlik 6'da gösterilmiştir.

$$D = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ d_{i1} & d_{i2} & \dots & d_{in} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ d_{m1} & d_{m2} & \dots & d_{mn} \end{bmatrix} = [d_{ij}]; i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

### Adım 2: Normalize karar matrisinin oluşturulması

Bu adım, kriterlerin  $[0,1]$  aralığında değerlere dönüştürülmesini içerir. Karar matrisi, Eşitlik 7 kullanılarak normalize edilir.

$$r_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m d^2_{ij}}} \quad (7)$$

Normalize edilmiş karar matrisi (R) aşağıdaki gibidir.

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} = [r_{ij}] \quad (8)$$

### Adım 3: Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin oluşturulması

Bu adımda ilk olarak değerlendirme kriterlerinin ağırlıkları ( $w_i$ ) belirlenir. Daha sonra her bir sütundaki değerler, ilgili ağırlıklar ile çarpılır ( $v_{ij} = w_i * r_{ij}$ ). Böylece ağırlıklı normalize karar matrisi (V) Eşitlik 9'daki gibi elde edilir.

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} = [v_{ij}] \quad (9)$$

### Adım 4: Pozitif ideal ve Negatif ideal çözüm değerlerinin belirlenmesi

Yöntemin dördüncü adımında pozitif ideal ( $A^+$ ) ve negatif ideal ( $A^-$ ) çözüm değerleri belirlenir. Eğer karar probleminin amacı maksimizasyon ise, pozitif ideal çözüm için matris sütunlarındaki en yüksek değerler, negatif ideal çözüm için ise en düşük değerler alınır. Eğer amacı minimizasyon ise, pozitif ve negatif ideal çözümler için durum tam tersi şekilde ele alınır. Pozitif ve negatif ideal çözüm değerleri sırasıyla Eşitlik 10 ve Eşitlik 11 kullanılarak hesaplanır.

$$A^+ = \{v_1^+, \dots, v_j^+, \dots, v_n^+\} = \left\{ \left( \max_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left( \min_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} \quad (10)$$

$$A^- = \{v_1^-, \dots, v_j^-, \dots, v_n^-\} = \left\{ \left( \min_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left( \max_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} \quad (11)$$

Burada;

$A^+$  : Her bir sütundaki maksimum değerleri

$A^-$  : Her bir sütundaki minimum değerleri

$J$  : Kriterlerin fayda (maksimizasyon) değerlerini

$J'$  : Kriterlerin maliyet (minimizasyon) değerlerini

ifade etmektedir.

### Adım 5: Pozitif ideal ve Negatif ideal noktalara olan uzaklık değerlerinin belirlenmesi

Bu adımda her bir alternatif için pozitif ideal ve negatif ideal noktalara olan uzaklıkları hesaplanır. Bu değerler Öklid mesafesi formülü kullanılarak hesaplanır. Pozitif ideal çözüme uzaklık ( $S_i^+$ ) ve negatif ideal çözüme uzaklık ( $S_i^-$ ) sırasıyla Eşitlik 12 ve Eşitlik 13 yardımıyla bulunur.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} ; i = 1, 2, \dots, m \quad (12)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} ; i = 1, 2, \dots, m \quad (13)$$

### Adım 6. İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması

Son adımda her bir alternatif için ideal çözüme göreli yakınlık değeri bulunur. Bunun için alternatiflerin hem pozitif ideal çözüme olan uzaklıklarından hem de negatif ideal çözüme olan uzaklıklarından yararlanır. İdeal çözüme göre yakınlık değerleri ( $C_i^+$ ) Eşitlik 14'teki gibi elde edilir.

$$C_i^+ = \frac{S_i^+}{(S_i^+ + S_i^-)} , \quad 0 \leq C_i^+ \leq 1 \quad (14)$$

Bir alternatif ideal çözüme ne kadar yakınsa, o alternatifin değeri 1'e yaklaşır. Elde edilen yakınlık değerleri, büyükten küçüğe doğru sıralanır. Sıralamada en üstte yer alan, yani en yüksek yakınlık değerine sahip olan alternatif, en iyi alternatif olarak seçilir.

## 5. UYGULAMA

ÇKKV yöntemleri, çeşitli faktörleri birleştirerek kapsamlı bir değerlendirme yapmayı sağlar ve aynı zamanda her faktörün analizdeki etkisini matematiksel olarak hesaplar. Bu durum, daha kesin ve objektif bir ölçüm sağlar. Bu çalışmada, ÇKKV yöntemlerinden entropi ve TOPSIS kullanılarak IMD tarafında yayımlanan Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi 2023 raporunda yer alan 64 ülkenin sıralamasını yeniden oluşturmak ve bu yeni sıralamayı rapordaki orijinal sıralama ile karşılaştırmak amaçlanmaktadır. Çalışmanın veri setini raporda yer alan 64 ülkenin 3 ana faktöre ilişkin Dijital Rekabet Edebilirlik puanları oluşturmaktadır. Uygulamanın ilk adımında raporda ele alınan "Bilgi", "Teknoloji" ve "Geleceğe Hazırlık" ana faktörlerinin ağırlıkları entropi yöntemi ile hesaplanmıştır. Daha sonra uygulamanın ikinci adımında, ilk adımda bulunan ağırlıklar kullanılarak 64 ülkenin dijital rekabet gücüne göre sıralaması TOPSIS yöntemi ile oluşturulmuştur. Oluşturulan bu yeni sıralama, rapordaki orijinal sıralama ile karşılaştırılmıştır.

## 5.1. Entropi yöntemi ile kriterlerin ağırlıklandırılması

### Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması

İlk olarak, 64 ülkenin IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi 2023 raporunda yer alan "Bilgi", "Teknoloji", "Geleceğe Hazırlık" puanlarından oluşan bir karar matrisi oluşturulmuştur. Oluşturulan karar matrisi Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Karar matrisi

	Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık		Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık
ABD	92,56	91	98,14	Malezya	69,17	73,85	64,6
Hollanda	88,96	91,7	95,35	Kazakistan	69,10	59,41	68,73
Singapur	92,11	94,67	87,11	Tayland	55,99	80,06	57,23
Danimarka	86,19	89,39	96,9	Portekiz	67,21	60,79	63,04
İsviçre	92,90	86,25	91,28	Slovenya	70,36	58,75	60,03
Kore Cumhuriyeti	83,99	82,1	100	Bahreyn	62,86	71,25	54,77
İsveç	90,55	85,83	87,68	Polonya	62,50	59,12	59,67
Finlandiya	83,91	87,95	92,01	Letonya	57,82	59,16	63,81
Tayvan, Çin	78,35	93,31	91,23	Kuveyt	54,63	64,31	58,2
Hong Kong	89,81	94,32	78,51	Şili	51,24	63,61	61,37
Kanada	91,89	81,95	83,8	İtalya	55,39	57,07	62,4
BAE	80,02	92,28	75,99	Hırvatistan	57,68	59,21	50,86
İsrail	86,58	76,07	82,15	Endonezya	43,97	61,76	57,05
Norveç	77,30	81,58	80,7	Slovak Cumhuriyeti	55,66	47,29	53,7
Belçika	81,93	78,54	79,1	Macaristan	52,89	64,85	38,71
Avusturalya	80,72	79,06	77,78	Romanya	49,37	53,11	53,96
İzlanda	66,18	89,36	80,99	Hindistan	54,62	50,93	49,37
Estonya	70,71	77,84	87,46	Ürdün	44,16	53,25	54,95
Çin	75,59	78,25	81,1	Kıbrıs	51,01	47,38	47,64
Birleşik Krallık	81,17	71,82	78,09	Yunanistan	48,09	54,87	42,86
İrlanda	77,61	72,26	76,28	Türkiye	42,73	46,62	55,17
Avusturya	80,08	66,99	77,95	Meksika	48,44	39,95	47,1
Almanya	80,74	68,07	75,46	Bulgaristan	47,76	43,8	42,11
Çek Cumhuriyeti	72,01	74,49	73,47	Peru	45,40	42,44	44,38
Yeni Zelanda	65,55	78,3	75,1	Brezilya	44,77	38,34	47,71
Lüksemburg	65,67	75,14	77,08	Güney Afrika	44,45	39,55	43,55
Fransa	75,48	78,5	63,68	Filipinler	36,95	49,57	40,1
Litvanya	72,19	68,93	72,27	Botsvana	47,76	48,39	28,07
Katar	57,83	79,91	75	Arjantin	40,76	28,74	51,19
Suudi Arabistan	63,40	79,59	69,7	Kolombiya	45,73	31,53	39,71
İspanya	70,48	71,21	69,89	Moğolistan	44,78	31,9	34,12
Japonya	69,58	70,91	67,49	Venezuela	33,65	0,01	15,72

### Adım 2: Karar matrisinin normalizasyonu

Karar matrisi Eşitlik 2 yardımıyla normalize edilerek Tablo 2'deki gibi normalize edilmiş karar matrisi elde edilir.

**Tablo 2.** Normalize karar matrisi

	Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık		Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık
ABD	0,022	0,022	0,023	Malezya	0,017	0,017	0,015
Hollanda	0,021	0,022	0,023	Kazakistan	0,017	0,014	0,016
Singapur	0,022	0,022	0,021	Tayland	0,013	0,019	0,014
Danimarka	0,021	0,021	0,023	Portekiz	0,016	0,014	0,015
İsviçre	0,022	0,020	0,022	Slovenya	0,017	0,014	0,014
Kore Cumhuriyeti	0,020	0,019	0,024	Bahreyn	0,015	0,017	0,013
İsveç	0,022	0,020	0,021	Polonya	0,015	0,014	0,014
Finlandiya	0,020	0,021	0,022	Letonya	0,014	0,014	0,015
Tayvan	0,019	0,022	0,022	Kuveyt	0,013	0,015	0,014
Hong Kong	0,021	0,022	0,019	Şili	0,012	0,015	0,015
Kanada	0,022	0,019	0,020	İtalya	0,013	0,013	0,015
BAE	0,019	0,022	0,018	Hırvatistan	0,014	0,014	0,012
İsrail	0,021	0,018	0,020	Endonezya	0,011	0,015	0,014
Norveç	0,018	0,019	0,019	Slovak Cumhuriyeti	0,013	0,011	0,013
Belçika	0,020	0,019	0,019	Macaristan	0,013	0,015	0,009
Avusturalya	0,019	0,019	0,018	Romanya	0,012	0,013	0,013
İzlanda	0,016	0,021	0,019	Hindistan	0,013	0,012	0,012
Estonya	0,017	0,018	0,021	Ürdün	0,011	0,013	0,013
Çin	0,018	0,019	0,019	Kıbrıs	0,012	0,011	0,011
Birleşik Krallık	0,019	0,017	0,019	Yunanistan	0,012	0,013	0,010
İrlanda	0,019	0,017	0,018	Türkiye	0,010	0,011	0,013
Avusturya	0,019	0,016	0,019	Meksika	0,012	0,009	0,011
Almanya	0,019	0,016	0,018	Bulgaristan	0,011	0,010	0,010
Çek Cumhuriyeti	0,017	0,018	0,017	Peru	0,011	0,010	0,011
Yeni Zelanda	0,016	0,019	0,018	Brezilya	0,011	0,009	0,011
Lüksemburg	0,016	0,018	0,018	Güney Afrika	0,011	0,009	0,010
Fransa	0,018	0,019	0,015	Filipinler	0,009	0,012	0,010
Litvanya	0,017	0,016	0,017	Botsvana	0,011	0,011	0,007
Katar	0,014	0,019	0,018	Arjantin	0,010	0,007	0,012
Suudi Arabistan	0,015	0,019	0,017	Kolombiya	0,011	0,007	0,009
İspanya	0,017	0,017	0,017	Moğolistan	0,011	0,008	0,008
Japonya	0,017	0,017	0,016	Venezuela	0,008	0,000	0,004

### Adım 3: Entropi değerlerinin hesaplanması

Uygulamada ele alınan faktörlerin her biri için entropi değerleri Eşitlik 3 kullanılarak hesaplanmıştır. İlk olarak normalize karar matrisindeki her bir değer, kendi değerinin doğal logaritması ile çarpılarak Tablo 3'teki matris elde edilmiştir. Daha sonra, bu matris kullanılarak her bir kriterin entropi değerleri bulunmuştur.

**Tablo 3.** Entropi değerleri

	Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık		Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık
ABD	-0,084	-0,083	-0,088	Malezya	-0,068	-0,071	-0,064
Hollanda	-0,082	-0,083	-0,086	Kazakistan	-0,068	-0,060	-0,067
Singapur	-0,084	-0,085	-0,080	Tayland	-0,058	-0,075	-0,058
Danimarka	-0,080	-0,082	-0,087	Portekiz	-0,066	-0,061	-0,063
İsviçre	-0,085	-0,079	-0,083	Slovenya	-0,069	-0,059	-0,061
Kore Cumhuriyeti	-0,079	-0,077	-0,089	Bahreyn	-0,063	-0,069	-0,056
İsveç	-0,083	-0,079	-0,081	Polonya	-0,063	-0,060	-0,060
Finlandiya	-0,078	-0,081	-0,084	Letonya	-0,059	-0,060	-0,063
Tayvan	-0,075	-0,084	-0,083	Kuveyt	-0,057	-0,064	-0,059
Hong Kong	-0,083	-0,085	-0,074	Şili	-0,054	-0,063	-0,062
Kanada	-0,084	-0,076	-0,078	İtalya	-0,057	-0,058	-0,062
BAE	-0,076	-0,083	-0,072	Hırvatistan	-0,059	-0,060	-0,053
İsrail	-0,080	-0,072	-0,077	Endonezya	-0,048	-0,062	-0,058
Norveç	-0,074	-0,076	-0,076	Slovak Cumhuriyeti	-0,058	-0,050	-0,056
Belçika	-0,077	-0,074	-0,075	Macaristan	-0,055	-0,064	-0,043
Avustralya	-0,076	-0,074	-0,074	Romanya	-0,052	-0,055	-0,056
İzlanda	-0,066	-0,082	-0,076	Hindistan	-0,057	-0,053	-0,052
Estonya	-0,069	-0,074	-0,080	Ürdün	-0,048	-0,055	-0,057
Çin	-0,073	-0,074	-0,076	Kıbrıs	-0,054	-0,050	-0,051
Birleşik Krallık	-0,077	-0,069	-0,074	Yunanistan	-0,051	-0,056	-0,047
İrlanda	-0,074	-0,070	-0,073	Türkiye	-0,047	-0,050	-0,057
Avusturya	-0,076	-0,066	-0,074	Meksika	-0,052	-0,044	-0,050
Almanya	-0,076	-0,066	-0,072	Bulgaristan	-0,051	-0,047	-0,046
Çek Cumhuriyeti	-0,070	-0,071	-0,071	Peru	-0,049	-0,046	-0,048
Yeni Zelanda	-0,065	-0,074	-0,072	Brezilya	-0,049	-0,043	-0,051
Lüksemburg	-0,065	-0,072	-0,073	Güney Afrika	-0,048	-0,044	-0,047
Fransa	-0,072	-0,074	-0,063	Filipinler	-0,042	-0,052	-0,044
Litvanya	-0,070	-0,067	-0,070	Botsvana	-0,051	-0,051	-0,033
Katar	-0,059	-0,075	-0,072	Arjantin	-0,045	-0,034	-0,054
Suudi Arabistan	-0,064	-0,075	-0,068	Kolombiya	-0,049	-0,037	-0,044
İspanya	-0,069	-0,069	-0,068	Moğolistan	-0,049	-0,037	-0,039
Japonya	-0,068	-0,069	-0,066	Venezuela	-0,039	0,000	-0,021

**Tablo 4.**  $e_j$  değerleri

Faktörler	Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık
$e_j$	0,992	0,988	0,990

**Adım 4: Çeşitliliğin derecesi olarak belirsizliğin hesaplanması**

Bir önceki adımda elde edilen entropi değerleri 1'den çıkarılarak Eşitlik 5'teki gibi  $d_j$  değerleri hesaplanmıştır. Her bir faktör için bulunan  $d_j$  değerleri Tablo 5'te verilmiştir.



**Tablo 5.**  $d_j$  değerleri

Faktörler	Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık
$d_j$	0,008	0,012	0,010

*Adım 5: Ağırlık değerlerinin hesaplanması*

Son adımda, IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi sıralamasında ele alınan 3 ana faktörün ağırlıkları hesaplanmıştır. Bunun için Eşitlik 5 kullanılmıştır. Elde edilen ağırlıklar Tablo 6'da yer almaktadır.

**Tablo 6.** Kriterlerin ağırlıkları

Faktörler	Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık
$w_j$	0,255	0,407	0,337

IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi 2023 raporunda yer alan "Bilgi", "Teknoloji", "Geleceğe Hazırlık" ana faktörleri için bulunan ağırlıklara göre; en yüksek öneme sahip faktör 0,407 ile "Teknoloji" olmuştur. En az öneme sahip faktör ise "Bilgi" olmuştur.

**5.2. TOPSIS yöntemi ile ülkelerin dijital rekabet edebilirlik sıralaması**

Uygulamanın bu kısmında, IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi 2023 raporunda yer alan 64 ülkenin dijital rekabet edebilirlik sıralaması TOPSIS yöntemi ile elde edilmiştir.

*Adım 1: Karar matrisinin oluşturulması*

Bu aşamada oluşturulan karar matrisi, entropi ağırlıklandırma yöntemindeki Tablo 1'de verilen karar matrisi ile aynıdır.

*Adım 2: Normalize karar matrisinin oluşturulması*

İlk adımdaki karar matrisi, Eşitlik 7 yardımıyla normalize edilerek Tablo 7'deki normalize karar matrisi oluşturulmuştur.

**Tablo 7.** Normalize karar matrisi

	Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık		Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık
ABD	0,172	0,165	0,179	Malezya	0,128	0,134	0,118
Hollanda	0,165	0,167	0,174	Kazakistan	0,128	0,108	0,126
Singapur	0,171	0,172	0,159	Tayland	0,104	0,145	0,105
Danimarka	0,160	0,162	0,177	Portekiz	0,125	0,110	0,115
İsviçre	0,172	0,157	0,167	Slovenya	0,131	0,107	0,110
Kore Cumhuriyeti	0,156	0,149	0,183	Bahreyn	0,117	0,129	0,100
İsveç	0,168	0,156	0,160	Polonya	0,116	0,107	0,109
Finlandiya	0,156	0,160	0,168	Letonya	0,107	0,108	0,117

Tayvan	0,145	0,170	0,167	Kuveyt	0,101	0,117	0,106
Hong Kong	0,167	0,171	0,144	Şili	0,095	0,116	0,112
Kanada	0,171	0,149	0,153	İtalya	0,103	0,104	0,114
BAE	0,149	0,168	0,139	Hırvatistan	0,107	0,108	0,093
İsrail	0,161	0,138	0,150	Endonezya	0,082	0,112	0,104
Norveç	0,144	0,148	0,148	Slovak Cumhuriyeti	0,103	0,086	0,098
Belçika	0,152	0,143	0,145	Macaristan	0,098	0,118	0,071
Avusturya	0,150	0,144	0,142	Romanya	0,092	0,097	0,099
İzlanda	0,123	0,162	0,148	Hindistan	0,101	0,093	0,090
Estonya	0,131	0,141	0,160	Ürdün	0,082	0,097	0,100
Çin	0,140	0,142	0,148	Kıbrıs	0,095	0,086	0,087
Birleşik Krallık	0,151	0,131	0,143	Yunanistan	0,089	0,100	0,078
İrlanda	0,144	0,131	0,140	Türkiye	0,079	0,085	0,101
Avusturya	0,149	0,122	0,143	Meksika	0,090	0,073	0,086
Almanya	0,150	0,124	0,138	Bulgaristan	0,089	0,080	0,077
Çek Cumhuriyeti	0,134	0,135	0,134	Peru	0,084	0,077	0,081
Yeni Zelanda	0,122	0,142	0,137	Brezilya	0,083	0,070	0,087
Lüksemburg	0,122	0,137	0,141	Güney Afrika	0,083	0,072	0,080
Fransa	0,140	0,143	0,116	Filipinler	0,069	0,090	0,073
Litvanya	0,134	0,125	0,132	Botswana	0,089	0,088	0,051
Katar	0,107	0,145	0,137	Arjantin	0,076	0,052	0,094
Suudi Arabistan	0,118	0,145	0,127	Kolombiya	0,085	0,057	0,073
İspanya	0,131	0,129	0,128	Moğolistan	0,083	0,058	0,062
Japonya	0,129	0,129	0,123	Venezuela	0,062	0,000	0,029

### Adım 3: Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin oluşturulması

Normalize karar matrisi değerleri, entropi ağırlıklandırma yöntemi sonucunda elde edilen ilgili faktör ağırlıkları ile çarpılarak Tablo 8'de sunulan ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi elde edilmiştir.

**Tablo 8.** Ağırlıklı normalize karar matrisi

	Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık		Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık
ABD	0,044	0,067	0,061	Malezya	0,033	0,055	0,040
Hollanda	0,042	0,068	0,059	Kazakistan	0,033	0,044	0,042
Singapur	0,044	0,070	0,054	Tayland	0,027	0,059	0,035
Danimarka	0,041	0,066	0,060	Portekiz	0,032	0,045	0,039
İsviçre	0,044	0,064	0,056	Slovenya	0,033	0,043	0,037
Kore Cumhuriyeti	0,040	0,061	0,062	Bahreyn	0,030	0,053	0,034
İsveç	0,043	0,064	0,054	Polonya	0,030	0,044	0,037
Finlandiya	0,040	0,065	0,057	Letonya	0,027	0,044	0,039
Tayvan	0,037	0,069	0,056	Kuveyt	0,026	0,048	0,036
Hong Kong	0,043	0,070	0,048	Şili	0,024	0,047	0,038
Kanada	0,044	0,061	0,052	İtalya	0,026	0,042	0,038
BAE	0,038	0,068	0,047	Hırvatistan	0,027	0,044	0,031

İsrail	0,041	0,056	0,051	Endonezya	0,021	0,046	0,035
Norveç	0,037	0,060	0,050	Slovak Cumhuriyeti	0,026	0,035	0,033
Belçika	0,039	0,058	0,049	Macaristan	0,025	0,048	0,024
Avusturya	0,038	0,059	0,048	Romanya	0,023	0,039	0,033
İzlanda	0,031	0,066	0,050	Hindistan	0,026	0,038	0,030
Estonya	0,034	0,058	0,054	Ürdün	0,021	0,039	0,034
Çin	0,036	0,058	0,050	Kıbrıs	0,024	0,035	0,029
Birleşik Krallık	0,038	0,053	0,048	Yunanistan	0,023	0,041	0,026
İrlanda	0,037	0,053	0,047	Türkiye	0,020	0,035	0,034
Avusturya	0,038	0,050	0,048	Meksika	0,023	0,030	0,029
Almanya	0,038	0,050	0,047	Bulgaristan	0,023	0,032	0,026
Çek Cumhuriyeti	0,034	0,055	0,045	Peru	0,022	0,031	0,027
Yeni Zelanda	0,031	0,058	0,046	Brezilya	0,021	0,028	0,029
Lüksemburg	0,031	0,056	0,048	Güney Afrika	0,021	0,029	0,027
Fransa	0,036	0,058	0,039	Filipinler	0,018	0,037	0,025
Litvanya	0,034	0,051	0,045	Botswana	0,023	0,036	0,017
Katar	0,027	0,059	0,046	Arjantin	0,019	0,021	0,032
Suudi Arabistan	0,030	0,059	0,043	Kolombiya	0,022	0,023	0,024
İspanya	0,033	0,053	0,043	Moğolistan	0,021	0,024	0,021
Japonya	0,033	0,052	0,042	Venezuela	0,016	0,000	0,010

#### Adım 4: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal çözüm değerlerinin belirlenmesi

Dördüncü adımda, Eşitlik 10 ve Eşitlik 11 yardımıyla pozitif ideal ( $A^+$ ) ve negatif ideal ( $A^-$ ) çözüm değerleri bulunmuştur. Elde edilen değerler Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9.** Pozitif ve Negatif İdeal çözümler

	Bilgi	Teknoloji	Geleceğe Hazırlık
$A^+$	0,044	0,070	0,062
$A^-$	0,016	0,000	0,010

#### Adım 5: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal noktalara olan uzaklık değerlerinin belirlenmesi

Bu adımda, Eşitlik 12 ve Eşitlik 13 kullanılarak her bir ülke için pozitif ideal ve negatif ideal noktalara olan uzaklıklar hesaplanmıştır. Değerler Tablo 10'daki gibi bulunmuştur.  $S^+$  pozitif ideal çözüme olan uzaklığı ifade ederken,  $S^-$  negatif ideal çözüme olan uzaklığı ifade etmektedir.

**Tablo 10.** Pozitif ve Negatif İdeal çözüme uzaklık değerleri

	$s^+$	$s^-$		$s^+$	$s^-$
ABD	0,003	0,089	Malezya	0,029	0,065
Hollanda	0,004	0,088	Kazakistan	0,034	0,057
Singapur	0,008	0,087	Tayland	0,033	0,065
Danimarka	0,005	0,087	Portekiz	0,036	0,056
İsviçre	0,008	0,084	Slovenya	0,038	0,054
Kore Cumhuriyeti	0,010	0,083	Bahreyn	0,036	0,060
İsveç	0,010	0,082	Polonya	0,039	0,053
Finlandiya	0,008	0,084	Letonya	0,038	0,054
Tayvan	0,009	0,086	Kuveyt	0,039	0,055
Hong Kong	0,013	0,084	Şili	0,039	0,055
Kanada	0,014	0,079	İtalya	0,040	0,052
BAE	0,016	0,081	Hırvatistan	0,043	0,050
İsrail	0,018	0,074	Endonezya	0,043	0,053
Norveç	0,017	0,075	Slovak Cumhuriyeti	0,049	0,043
Belçika	0,018	0,074	Macaristan	0,048	0,051
Avusturalya	0,019	0,073	Romanya	0,047	0,046
İzlanda	0,018	0,079	Hindistan	0,049	0,044
Estonya	0,018	0,075	Ürdün	0,047	0,047
Çin	0,019	0,073	Kıbrıs	0,052	0,041
Birleşik Krallık	0,022	0,069	Yunanistan	0,051	0,044
İrlanda	0,023	0,068	Türkiye	0,051	0,042
Avusturya	0,025	0,066	Meksika	0,056	0,036
Almanya	0,025	0,066	Bulgaristan	0,056	0,037
Çek Cumhuriyeti	0,024	0,068	Peru	0,056	0,036
Yeni Zelanda	0,023	0,070	Brezilya	0,057	0,035
Lüksemburg	0,024	0,069	Güney Afrika	0,058	0,034
Fransa	0,027	0,068	Filipinler	0,056	0,040
Litvanya	0,027	0,064	Botsvana	0,060	0,037
Katar	0,025	0,070	Arjantin	0,062	0,031
Suudi Arabistan	0,026	0,069	Kolombiya	0,064	0,028
İspanya	0,028	0,065	Moğolistan	0,066	0,027
Japonya	0,029	0,064	Venezuela	0,092	0,000

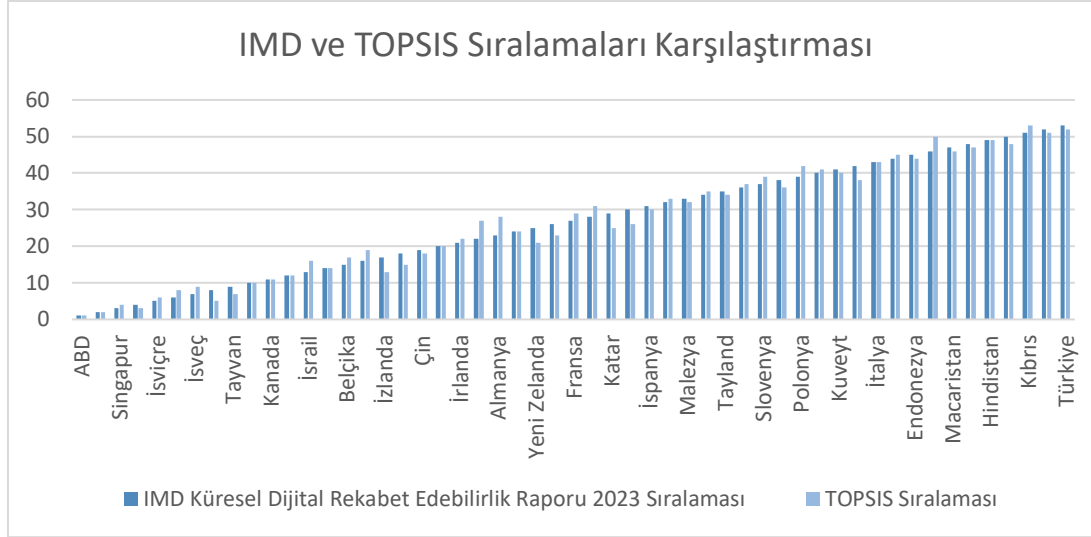
*Adım 6: İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması*

Uygulamanın son adımında, Eşitlik 14 kullanılarak her bir ülkenin ideal çözüme olan yakınlık değerleri hesaplanmış ve sıralaması yapılmıştır. Tablo 11’de TOPSIS

yöntemiyle elde edilen bu sıralamalar ve IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Raporu 2023 sıralaması yer almaktadır. Ayrıca, Şekil 2'de IMD ve TOPSIS sıralamalarının karşılaştırma grafiği sunulmuştur.

**Tablo 11.** İdeal çözüme göre yakınlık değerleri ve ülke sıralamaları

IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Raporu 2023 Sıralaması		$C^+$	TOPSIS Sıralaması	IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Raporu 2023 Sıralaması		$C^-$	TOPSIS Sıralaması
1	ABD	0,968	1	33	Malezya	0,690	32
2	Hollanda	0,956	2	34	Kazakistan	0,625	35
3	Singapur	0,916	4	35	Tayland	0,662	34
4	Danimarka	0,941	3	36	Portekiz	0,608	37
5	İsviçre	0,911	6	37	Slovenya	0,589	39
6	Kore Cumhuriyeti	0,891	8	38	Bahreyn	0,625	36
7	İsveç	0,891	9	39	Polonya	0,577	42
8	Finlandiya	0,911	5	40	Letonya	0,586	41
9	Tayvan	0,907	7	41	Kuveyt	0,588	40
10	Hong Kong	0,863	10	42	Şili	0,590	38
11	Kanada	0,852	11	43	İtalya	0,564	43
12	BAE	0,834	12	44	Hırvatistan	0,536	45
13	İsrail	0,805	16	45	Endonezya	0,551	44
14	Norveç	0,816	14	46	Slovak Cumhuriyeti	0,472	50
15	Belçika	0,801	17	47	Macaristan	0,516	46
16	Avustralya	0,796	19	48	Romanya	0,499	47
17	İzlanda	0,817	13	49	Hindistan	0,477	49
18	Estonya	0,805	15	50	Ürdün	0,495	48
19	Çin	0,796	18	51	Kıbrıs	0,443	53
20	Birleşik Krallık	0,756	20	52	Yunanistan	0,468	51
21	İrlanda	0,746	22	53	Türkiye	0,454	52
22	Avusturya	0,724	27	54	Meksika	0,391	57
23	Almanya	0,722	28	55	Bulgaristan	0,397	55
24	Çek Cumhuriyeti	0,737	24	56	Peru	0,393	56
25	Yeni Zelanda	0,749	21	57	Brezilya	0,378	59
26	Lüksemburg	0,742	23	58	Güney Afrika	0,370	60
27	Fransa	0,718	29	59	Filipinler	0,413	54
28	Litvanya	0,701	31	60	Botsvana	0,383	58
29	Katar	0,737	25	61	Arjantin	0,330	61
30	Suudi Arabistan	0,728	26	62	Kolombiya	0,307	62
31	İspanya	0,702	30	63	Moğolistan	0,289	63
32	Japonya	0,688	33	64	Venezuela	0,000	64



**Şekil 2.** IMD ve TOPSIS Sıralamaları Karşılaştırma Tablosu

IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Raporu 2023 sıralamasında ilk iki sırada yer alan ABD ve Hollanda'nın, entropi tabanlı TOPSIS sıralamasında yerleri değişmemiştir. Tayvan ülkesinin rapordaki sıralaması 9 iken, TOPSIS sıralamasında 2 derece yükselerek 7. sıraya yerleşmiştir. Tayvan ülkesinin rapordaki ana faktör sıralamaları incelendiğinde; "Bilgi" faktörü sıralamasında 18, "Teknoloji" faktörü sıralamasında 3, "Geleceğe Hazırlık" faktörü sıralamasında 7. sırada yer aldığı görülmektedir. Tayvan'ın TOPSIS sıralamasında yükselmesinin sebebinin, entropi yönteminde en yüksek ağırlıkta bulunan "Teknoloji" faktörü puanının diğer ülkelere kıyasla daha yüksek olması söylenebilir. Genel olarak "Teknoloji" puanı yüksek olan ülkelerin TOPSIS sıralamasında, rapordaki sıralamasına göre daha yüksek sıralara yerleştiği görülmüştür. Arjantin, Kolombiya, Moğolistan ve Venezuela hem rapor hem de TOPSIS sıralamasında son 4 sırada yer almaktadır. Bu 4 ülkenin benzerliklerine bakıldığında kişi başına düşen GSYİH değerinin \$20.000'in altında olduğu gözlemlenmiştir. Aynı zamanda her iki sıralamada da son 20 sırada bulunan ülkelerin birçoğunun kişi başına düşen GSYİH değerinin \$20.000'in altında olduğu görülmektedir. Buradan dijital rekabet edebilirlik gücü ile kişi başına düşen GSYİH arasında bir korelasyon olabileceği sonucu çıkarılabilir.

Bunun yanısıra kriterlerin, analiz sonuçları ile ilişkisi değerlendirildiğinde, dijital bilgi, yeniliklerin yaratılması ve aktarılmasında kritik rol oynar. Teknolojik yatırımlar bilgi akışını hızlandırarak yeni nesil ürün ve hizmetlerin geliştirilmesine olanak tanır. Ancak, çalışmada elde edilen bulgulara göre, bilgi faktörü diğer kriterlere kıyasla daha düşük bir ağırlığa sahip olmuştur. Bu, bilginin önemine rağmen, dijital rekabet gücü üzerinde tek başına sınırlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Teknoloji kriteri, dijitalleşmenin en kritik unsuru olarak öne çıkmıştır. Teknoloji yatırımları ile bilgi akışı arasında doğrudan bir ilişki vardır; teknolojiye yapılan yatırımlar, bilgiye erişimi ve bu bilginin işlenmesini hızlandırır. Örneğin, geniş bant internet ve bulut bilişim gibi teknolojiler hem bireyler hem de kurumlar için daha verimli bilgi akışını sağlar.

Tayvan gibi teknolojiye büyük yatırım yapan ülkeler, teknoloji yatırımları sayesinde bilgi akışını güçlendirmekte ve bu da onların dijital rekabet gücünü artırmaktadır. Geleceğe hazırlık, ülkelerin dijital dönüşüme ne kadar hazır olduğunu ve gelecekteki dijital fırsatlara uyum sağlama kapasitelerini ifade eder. Bu kriter, teknolojik yeniliklerin entegrasyonu ve dijital becerilerin geliştirilmesi ile doğrudan bağlantılıdır. Geleceğe hazırlık ile teknoloji yatırımları arasında güçlü bir ilişki vardır; teknolojiye yatırım yapan ülkeler, gelecekteki dijital fırsatlara daha hızlı uyum sağlayabilmektedir. Tayvan'ın dijital rekabet gücündeki yükselişi, teknolojiye yaptığı yatırımlarla birlikte geleceğe hazırlıklı olmasından kaynaklanmıştır.

Sonuç olarak, teknoloji yatırımları bilgi akışını doğrudan desteklemekte, bilginin etkin kullanımını artırmakta ve dijital rekabet gücünü güçlendirmektedir. Bilgi ve teknoloji arasındaki bu ilişki, dijital dönüşümün hızlandırılmasında kritik bir rol oynar. Özellikle gelişmekte olan ülkeler, dijital altyapılarını güçlendirerek dijital rekabet güçlerini artırabilir.

## 6. SONUÇ

Dijital çağ, dünyayı derinden etkileyen yenilikler ve gelişmelerle dolu bir dönemi ifade eder. Bu dönemde, dijitalleşme; bilgi ve süreçleri analogdan dijital yapılara dönüştürerek, toplumsal ve ekonomik yapıları temelden değiştirmiştir. Dijital dönüşüm, çağdaş dünyanın temel yapı taşlarından biri haline gelmiş ve iletişim, iş yapma biçimleri ile hizmet erişimini kolaylaştırarak toplumlarda yeni bir anlayışın doğmasına öncü olmuştur. Gelişmiş ülkeler, dördüncü sanayi devrimiyle bu dönüşümü hızlandırmış, bu da global ekonomiler arasında daha karmaşık rekabet ortamları yaratmıştır. Dijital ekonominin anlaşılması ve bu alanda stratejiler geliştirilmesi büyük bir önem kazanmıştır. Bu çerçevede, IMD tarafından yayımlanan Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi, ülkelerin dijital rekabet gücünü objektif bir şekilde değerlendirerek küresel ekonomideki konumlarını belirlemelerine yardımcı olur.

ÇKKV yöntemleri, farklı faktörlerin bir araya getirilerek bütünsel bir değerlendirme yapılmasına olanak tanırken, aynı zamanda her bir faktörün değerlendirmedeki etkisini matematiksel olarak belirler. Bu da daha doğru ve objektif bir ölçüm sunar. Dolayısıyla bu çalışmada, dijital rekabet gücünün daha doğru bir şekilde ölçülmesi ve küresel ekonomideki yerlerinin daha objektif bir biçimde belirlenmesini mümkün kılmak için IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik 2023 raporunda yer alan 64 ülkenin dijital rekabet gücünün entropi tabanlı TOPSIS yöntemi ile yeniden değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir.

Çalışma kapsamında IMD raporunda yer alan "Bilgi", "Teknoloji" ve "Geleceğe Hazırlık" ana faktörleri ele alınmıştır. Raporda her bir faktörün ağırlığı eşit kabul edilirken, çalışmada uygulanan entropi ağırlıklandırma yöntemi sonucunda "Bilgi" faktörü 0,25, "Teknoloji" faktörü 0,41 ve "Geleceğe Hazırlık" faktörü 0,34 ağırlığında bulunmuştur. Bu sonuç, "Teknoloji" faktörünün dijital rekabetçilikteki rolünü vurgulamaktadır. Çalışmada gerçekleştirilen entropi tabanlı TOPSIS sıralamasında da özellikle, "Teknoloji" alanında güçlü performans gösteren

ülkelerin, rapordaki sıralamalarına kıyasla daha üst sıralara yerleştiği gözlemlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, gelişmiş ülkeler açısından değerlendirildiğinde, mevcut teknolojik altyapılarının sürekli olarak güncellenmesi ve yeni nesil teknolojilere hızla geçiş yapılması gibi stratejiler rekabet güçlerini korumalarında katkı sağlayabilir. Gelişmekte olan ülkelerin ise dijital rekabet gücünü artırmada daha temel adımlar atılması gerekmektedir. Bu ülkeler öncelikle geniş bant internet erişimini yaygınlaştırarak dijital altyapılarını güçlendirmelidir. Teknolojik altyapının geliştirilmesi, dijital becerilerin desteklenmesi ve sektörel dijitalleşme süreçlerinin teşvik edilmesi gibi stratejilerin benimsenmesi bu ülkelerin küresel dijital rekabet sıralamasında daha üst sıralara çıkmasında önemli bir rol oynayabilir.

TOPSIS yöntemi ile elde edilen sıralamalar ile IMD sıralamaları arasındaki farklılıkların analizi, ülkelerin dijital rekabet performanslarının çeşitli faktörlere göre değişiklik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle Tayvan'ın sıralamadaki yükselişi, teknoloji faktöründeki yüksek performansı ve bilgi ve iletişim teknolojilerine yapılan önemli yatırımlarla açıklanabilir. Tayvan, güçlü bir inovasyon ekosistemi geliştirerek dijital dönüşüm sürecinde öncü bir rol üstlenmiş ve bu süreçte rekabet gücünü önemli ölçüde artırmıştır. Ayrıca, Tayvan'ın "geleceğe hazırlık" konusundaki başarısı, dijitalleşmeye hızlı uyum sağlama kapasitesini güçlendirmiştir.

Öte yandan, Türkiye'nin dijital rekabet gücünün zayıf kalması, teknoloji ve bilgi altyapısındaki yetersizlikler, inovasyon kültürünün gelişmemiş olması ve eğitim sisteminin dijitalleşme süreçlerine entegrasyonundaki eksikliklerden kaynaklanmaktadır. Dijital altyapıya yapılan yatırımların sınırlı olması, Türkiye'nin teknolojik dönüşüm süreçlerinde gerilemesine yol açmıştır. Eğitim sisteminin dijitalleşmedeki yetersizlikleri ise bireylerin dijital becerilerinin gelişimini kısıtlayarak ülkenin insan kaynağı potansiyelini sınırlamaktadır. Dolayısıyla, Türkiye'nin dijital rekabet gücünün artırılabilmesi için, uzun vadeli stratejik reformlar ve dijital dönüşüme yönelik kapsamlı politikalar hayata geçirilmelidir. Hem IMD raporu hem de bu çalışmada uygulanan TOPSIS sıralamasında, son 20 sırada yer alan çoğu ülkenin kişi başına düşen GSYİH değerinin \$20.000'in altında olduğu gözlemlenmiştir. Buradan, dijital rekabet edebilirlik gücü ile kişi başına düşen GSYİH arasında bir korelasyon olabileceği sonucu çıkarılabilir.

Dijital rekabet gücü, ekonomik kalkınma, teknolojik ilerleme ve sosyal değişimlerle doğrudan ilişkilidir. Özellikle gelişmiş ülkelerde, teknolojiye yapılan yatırımlar ve dijital altyapının güçlendirilmesi, dijital rekabet gücünde önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, ABD, teknoloji alanındaki güçlü yatırımları ve inovasyon ekosistemleri sayesinde dijital rekabet gücünde üst sıralarda yer almaktadır. Bu ülkelerde teknoloji şirketlerinin ve inovasyon merkezlerinin çokluğu, işgücü verimliliğini artırmakta ve dijital ekonomiyi desteklemektedir. Sosyal faktörler, özellikle dijital becerilerin geliştirilmesi ve dijital okuryazarlığın artırılması, dijitalleşmenin topluma yayılmasında kritik rol



oyunar. Eğitim sistemlerinin dijitalleşme süreçlerine entegrasyonu ve bireylerin dijital becerilerinin güçlendirilmesi, dijital rekabet gücünün artırılmasında önemli bir faktördür. Bu kapsamda, Tayvan gibi ülkeler hem teknolojik yatırımları hem de eğitim reformları sayesinde dijitalleşme süreçlerine hızla adapte olabilmişlerdir.

Gelecek çalışmalarda, kişi başına düşen GSYİH değerleri gibi ekonomik göstergelerin de dijital rekabet edebilirlik üzerindeki etkisinin araştırılması önerilmektedir. Diğer öneriler; dijital rekabet gücünü artırmak isteyen ülkeler, geniş bant internet erişimini yaygınlaştırmalı, 5G ve fiber optik ağlara yatırımlarını artırmalıdır. Eğitim sistemlerinin dijitalleşme süreçlerine entegrasyonu, dijital becerilerin geliştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Ülkeler, eğitim reformları ile bireylerin dijital dünyaya adaptasyonunu kolaylaştırmalı ve dijital beceri kazandırma programlarını teşvik etmelidir. Bu önerilerin uygulanabilirliği, ülkelerin mevcut ekonomik, politik ve sosyal yapılarıyla doğrudan ilişkilidir. Gelişmekte olan ülkelerde, teknolojiye yatırım yapacak yeterli sermaye eksikliği veya eğitim sisteminin reform edilmesindeki zorluklar, bu stratejilerin uygulanabilirliğini sınırlayabilir. Bununla birlikte, hükümetlerin uzun vadeli stratejik planlar oluşturması ve özel sektörle iş birliği yaparak dijital altyapıyı geliştirmesi, bu zorlukların aşılmasına yardımcı olacaktır.

Dijitalleşmenin tarımsal üretimde rekabet gücüne etkisi incelenebilir. E-ticaret, fintech ve dijital sağlık gibi sektörlerin dijital rekabet gücüne katkısı, bu sektörlerin performansı ile ilişkilendirilebilir. Dijital rekabet gücü çalışmalarında, yapay zeka (AI) ve otomasyonun etkisi daha fazla dikkate alınmalı. Yapay zeka uygulamaları, inovasyon süreçlerini hızlandırarak rekabet gücünü nasıl etkiliyor? Bu yaklaşımlar gelecekteki araştırmaların odak noktası olabilir.

## KAYNAKÇA

- Altın Yavuz, A., & Ergül, B. (2020), Sağlam kanonik korelasyon analizi ile insani gelişmişlik ve dijital rekabetçilik endeksleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, 12(1), 1-18.
- Atiyas, İ., & Taşpınar, Z. T. (2018). Türkiye'nin küresel rekabetçilik endeksi sıralaması hakkında değerlendirme. *Notlar, REF TÜSİAD Sabancı Üniversitesi*.
- Duran, Z., & Soydan, N. T. (2023). Dijital rekabet edebilirlik performansının psi yöntemiyle değerlendirilmesi: ab örneği. *Sosyal Beşerî ve İdari Bilimler Alanında Uluslararası Araştırmalar X*, 61.
- Eraslan, S. (2015). A decision making method via topsis on soft sets. *Journal of New results in Science*, 4(8), 57-70.
- Göğebakan, M. (2022). Ülkelerin lojistik performanslarının entropi tabanlı topsis yöntemine göre sıralanması. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 5(2), 146-156.
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple Attributes Decision Making Methods and Applications*. Berlin: Springer-Verlag.

IMD Dünya Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi 2023 Raporu, <https://www.imd.org/centers/wcc/worldcompetitiveness-center/rankings/world-digitalcompetitiveness-ranking/>

İmamoğlu, E. (2024). Küresel dijital rekabet gücü: dijital rekabet edebilirlik göstergeleri kapsamında türkiye üzerinden karşılaştırmalı bir değerlendirme. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1), 65-89.

Khazaei, M., & Faghihi, M. (2022). Impact of world digital competitiveness indicators on per capita income. *World Journal of Business and Management*, 8(1), 17-32.

Kılınc, E. (2023). *Avrupa birliği ülkelerinde yüksek teknoloji ihracatı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki* [Doktora tezi, Gaziantep Üniversitesi]

Konu, A. (2020) Sürdürülebilir kalkınma ve dijital ekonomi ilişkisi: ab ülkeleri için bir araştırma. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 15(2), 655-678.

Laitsou, E., Kargas, A., & Varoutas, D. (2020). Digital competitiveness in the european union era: the greek case. *Economies*, 8(4), 85.

Martincevic, I. (2022). The correlation between digital technology and digital competitiveness. *International Journal for Quality Research*, 16(2).

Nagy, S. (2019). Digital economy and society a cross country comparison of hungary and ukraine. *Ekonomichni Nauki*, 46(1267)

Olczyk, M., Kuc-Czarnecka, M. ve Saltelli, A. (2022). Changes in the global competitiveness index 4.0 methodology: the improved approach of competitiveness benchmarking. *Journal of Competitiveness*, 14(1), 118-135. <https://doi.org/10.7441/joc.2022.01.07>

Özkan, Ö., & Atan, M. (2023). Avrupa birliği dijital ekonomi ve toplum indeksinin çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile incelenmesi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 58(4), 3113-3134.

Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage*. New York: The Free Press.

Rekabet Kurumu (2022). Rekabet Tanımı, <https://www.rekabet.gov.tr/tr/Sayfa/Yayinlar/rekabet-terimleri-sozluqu/terimler-listesi?icerik=d3d7dbb0-8b28-43fe-9b75-b672bdae835d>

Stankovic, J. J., Marjanovic, I., Drezgic, S. ve Popovic, Z. (2021). The digital competitiveness of european countries: a multiple-criteria approach. *Journal of Competitiveness*, 2.

Stavytskyy, A., Kharlamova, G., & Stoica, E. A. (2019). The analysis of the digital economy and society index in the EU. *TalTech Journal of European Studies*, 9(3), 245-261.

Wang, C. N., Le, T. Q., Chang, K. H., & Dang, T. T. (2022). Measuring road transport sustainability using mcdm-based entropy objective weighting method. *Symmetry*, 14(5), 1033.

Wang, Y. J., & Lee, H. S. (2007). Generalizing TOPSIS for fuzzy multiple-criteria group decision-making. *computers & mathematics with applications*, 53(11), 1762-1772.

Yerli, M., & Öztürk, D. (2023). AHP-TOPSIS yöntemine dayalı tedarikçi seçimi: ahşap sektöründe bir uygulama. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 13 (Sosyal Bilimler Lisansüstü Öğrenci Sempozyumu Özel Sayısı), 147-168. doi: 10.48146/odusobiad.1184556

**GENİŞLETİLMİŞ ÖZET:** Dijitalleşme; bilginin dönüşümü ve aktarılmasını, iletişim kurma ve iş yapma biçimlerini, hizmetlerin sunulmasını ve tüketicilerin hizmetlere erişimini

kolaylaştırarak, geleneksel anlayışları değiştirmiş ve toplumlarda yeni bir anlayışın gelişmesine öncülük etmiştir. Dijital dönüşüm olarak adlandırılan bu süreç, modern dünyanın yapı taşı haline gelmiştir. Dijitalleşmeyi hızla benimseyen gelişmiş ülkeler, uluslararası rekabeti artırarak dijital ekonominin daha iyi anlaşılması ve etkili stratejilerin geliştirilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur. Dijital rekabet gücü, bir ekonomide dijital teknolojilerin kabulünü ve bu teknolojilerle yenilik yapma kapasitesini ifade etmektedir. Bu kavram, ileri teknolojileri etkin kullanma yeteneği, yetkin iş gücü, gelişmiş dijital platformlar ve etkili dijital pazarlama stratejilerine sahip olmayı kapsamaktadır. Bu özelliklere sahip ülkeler, küresel ekonomide daha rekabetçi olup, dijital çağın sunduğu olanaklardan en iyi şekilde yararlanma potansiyeline sahiptirler. Dijital rekabet gücüne sahip ülkeler, teknolojik dönüşümleri başarıyla yöneterek ekonomik fırsatları maksimize etme avantajına sahip olur. Bu durum hem ulusal hem de küresel pazarda üstün bir konum elde etmelerini sağlar (Duran ve Soydan, 2023). Bu bağlamda, IMD tarafından yayımlanan Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi, ülkelerin dijital rekabet düzeylerini ölçmek ve küresel ekonomideki yerlerini belirlemek için önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi, ülkelerin dijital rekabet gücünü objektif bir şekilde değerlendirerek küresel ekonomideki konumlarını belirlemelerine yardımcı olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Entropi ve TOPSIS yöntemlerinin entegre bir şekilde kullanılarak, IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik 2023 raporunda yer alan puanlar doğrultusunda 64 ülkeyi yeniden sıralamak ve rapordaki sıralamayla karşılaştırmaktır. Bu çalışmada, IMD'nin Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik 2023 raporundan alınan veriler kullanılarak, raporda belirtilen 64 ülkenin sıralaması yeniden oluşturulmuş ve bu yeni sıralama rapordaki orijinal sıralama ile karşılaştırılmıştır. İlk olarak raporda ele alınan "Bilgi", "Teknoloji" ve "Geleceğe Hazırlık" ana faktörlerinin ağırlıkları Entropi yöntemi ile belirlenmiştir. Entropi yöntemi, çok kriterli karar verme süreçlerinde kriter ağırlıklarının belirlenmesinde nesnel bir yaklaşım sunar. Bu yöntemle, bilgi çeşitliliği ve belirsizlik düzeyleri hesaplanarak kriter ağırlıkları belirlenir. Çalışmada, IMD raporundaki "Bilgi", "Teknoloji" ve "Geleceğe Hazırlık" faktörlerinin ağırlıkları entropi yöntemi ile sırasıyla 0,2554, 0,4073 ve 0,3372 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, dijital rekabet edebilirlikte "Teknoloji" faktörünün en yüksek öneme sahip olduğunu göstermektedir. Elde edilen ağırlıklar kullanılarak 64 ülkenin dijital rekabet gücüne göre sıralaması TOPSIS yöntemi ile oluşturulmuştur. TOPSIS yöntemi, alternatiflerin pozitif ideal çözüme yakınlığına ve negatif ideal çözümden uzaklığına göre sıralandığı bir karar verme yöntemidir. TOPSIS yöntemiyle yapılan sıralamada, IMD raporundaki sıralama ile bazı farklılıklar gözlemlenmiştir. Örneğin, Tayvan, IMD raporunda 9. sırada yer alırken, TOPSIS sıralamasında 7. sıraya yükselmiştir. Bu yükselişin sebebi, Tayvan'ın "Teknoloji" faktöründeki yüksek performansıdır. Çalışmanın sonucunda, dijital rekabet edebilirlik gücünü artırmaya yönelik stratejik öneriler sunulmuştur. Özellikle "Teknoloji" faktörünün dijital rekabetçilikteki rolü vurgulanmıştır. Bu bağlamda, ülkelerin dijital rekabet güçlerini artırmak için teknolojik altyapıyı geliştirmeleri, teknolojiye ayrılan sermayeyi artırmaları ve teknolojiyi destekleyen düzenlemeleri hayata geçirmeleri önerilmektedir. Ayrıca, geniş bant internet erişiminin artırılması, dijital ağ altyapısının güçlendirilmesi, dijital yeteneklerin geliştirilmesi için teşviklerin artırılması ve dijital ekonomiyi destekleyecek düzenleyici çerçevelerin oluşturulması gibi stratejiler önerilmiştir. Çalışmada ayrıca, dijital rekabet edebilirlik gücü ile kişi başına düşen GSYİH arasında bir korelasyon olduğu gözlemlenmiştir. Hem IMD raporunda hem de TOPSIS sıralamasında, son 20 sırada yer alan çoğu ülkenin kişi başına düşen GSYİH değerinin 20.000 \$'ın altında olduğu görülmüştür. Bu durum, dijital rekabet edebilirlik gücünün ekonomik göstergelerle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Gelecek çalışmalarda, kişi başına düşen GSYİH gibi ekonomik göstergelerin dijital rekabet edebilirlik üzerindeki etkisinin daha detaylı araştırılması önerilmektedir. Bu tür araştırmalar, dijital rekabetçiliği artırmak için daha kapsamlı ve etkili stratejiler geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Dijital rekabet gücünün artırılması, ülkelerin ekonomik büyümelerini ve sosyal refahlarını artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, dijitalleşmenin getirdiği fırsatlardan en iyi şekilde yararlanmak ve dijital dönüşümü başarıyla yönetmek için stratejik planlamalar yapılması gerekmektedir. Dijital dönüşüm sürecinde, ülkelerin rekabet güçlerini artırmak için teknolojik altyapıya yapılan yatırımların artırılması, dijital yeteneklerin geliştirilmesi ve

inovasyon kapasitesinin yükseltilmesi gerekmektedir. Ayrıca, dijital ekonomiyi destekleyecek düzenleyici çerçevelerin oluşturulması, dijital dönüşüm süreçlerinin etkin bir şekilde yönetilmesi için kritik öneme sahiptir. Dijital rekabet gücünün artırılması, ülkelerin küresel ekonomide daha üst sıralara yükselmelerini ve sürdürülebilir ekonomik büyüme sağlamalarını mümkün kılacaktır. Sonuç olarak, dijital çağın getirdiği yenilikler ve gelişmeler, ülkelerin ekonomik ve sosyal yapılarında derin değişikliklere yol açmıştır. Dijital dönüşüm, ülkelerin küresel rekabet güçlerini artırmaları için kritik bir faktör haline gelmiştir. Bu çalışmada, entropi ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak IMD Küresel Dijital Rekabet Edebilirlik Endeksi 2023 raporundaki 64 ülkenin dijital rekabet gücü yeniden değerlendirilmiş ve stratejik öneriler sunulmuştur. Bu öneriler, ülkelerin dijital rekabet güçlerini artırmaları ve küresel ekonomide daha üst sıralara yükselmeleri için yol gösterici niteliktedir.

**EXTENDED ABSTRACT:** Digitalisation has facilitated the transfer of information, the ways of communicating, doing business, the provision of services and the access of consumers to services. It has changed traditional paradigms and led to the development of a new understanding in societies. This process, known as digital transformation, has become the cornerstone of the modern world. Developed countries that have been quick to embrace digitalisation have experienced increased international competition, highlighting the need to better understand the digital economy and develop effective strategies. Digital competitiveness refers to an economy's adoption of digital technologies and its ability to innovate with these technologies. It encompasses the ability to make effective use of advanced technologies, a skilled workforce, advanced digital platforms and effective digital marketing strategies. Countries with these characteristics are more competitive in the global economy and have the potential to make the most of the opportunities offered by the digital age. Countries with digital competitiveness can successfully manage technological change and maximise economic opportunities, thereby achieving a superior position in both national and global markets. In this context, the Global Digital Competitiveness Index (GDCI), published by the International Institute for Management Development (IMD), has emerged as a key tool for measuring countries' digital competitiveness and determining their position in the global economy. The Global Digital Competitiveness Index helps countries objectively assess their digital competitiveness and determine their position in the global economy. The objective of this study is to re-rank 64 countries based on the scores presented in the IMD Global Digital Competitiveness 2023 report by integrating the Entropy and TOPSIS multi-criteria decision making methods and to compare this re-ranking with the original report. This study re-ranks the 64 countries listed in the IMD Global Digital Competitiveness 2023 report using data from the report and compares this new ranking with the original ranking. First, the weights of the main factors "Knowledge," "Technology," and "Future Readiness" in the report were determined using the Entropy method. The Entropy method provides an objective approach to determining criteria weights in multi-criteria decision-making processes. By calculating the diversity of information and levels of uncertainty, criteria weights are determined. In the study, the weights of the "Knowledge," "Technology," and "Future Readiness" factors in the IMD report were found to be 0.2554, 0.4073, and 0.3372, respectively, using the Entropy method. This result indicates that the "Technology" factor is the most important in digital competitiveness. Using the obtained weights, the digital competitiveness ranking of 64 countries was created with the TOPSIS method. The TOPSIS method is a decision-making method that ranks alternatives based on their proximity to the positive ideal solution and their distance from the negative ideal solution. The ranking made with the TOPSIS method showed some differences compared to the IMD report's ranking. For example, Taiwan, which ranked 9th in the IMD report, rose to 7th place in the TOPSIS ranking. This rise is due to Taiwan's high performance in the "Technology" factor. In the conclusion of the study, strategic recommendations were provided to enhance digital competitiveness. The role of the "Technology" factor in digital competitiveness was particularly emphasized. In this context, it is recommended that countries develop technological infrastructure, increase capital allocated to technology, and implement regulations that support technology to enhance their digital competitiveness. Strategies

such as increasing broadband internet access, strengthening digital network infrastructure, increasing incentives for developing digital skills, and creating regulatory frameworks that support the digital economy were also suggested. There is a correlation between digital competitiveness and GDP per capita in the study. Both in the IMD report and the TOPSIS ranking, most of the countries in the bottom 20 had a GDP per capita below \$20,000. This indicates that digital competitiveness is related to economic indicators. Future studies should investigate the impact of economic indicators, such as GDP per capita, on digital competitiveness in more detail. Such research can contribute to the development of more comprehensive and effective strategies to enhance digital competitiveness. Increasing digital competitiveness plays an important role in enhancing the economic growth and social welfare of countries. Therefore, strategic planning is needed to make the most of the opportunities presented by digitization and successfully manage digital transformation. In the digital transformation process, countries need to increase investments in technological infrastructure, develop digital skills, and enhance innovation capacity to boost their competitiveness. Additionally, creating regulatory frameworks that support the digital economy is critical for effectively managing digital transformation processes. Enhancing digital competitiveness allows countries to rise to higher positions in the global economy and achieve sustainable economic growth. In conclusion, the innovations and developments brought by the digital age have led to profound changes in the economic and social structures of countries. Digital transformation has become a critical factor for increasing the global competitiveness of countries. This study, by using the Entropy and TOPSIS methods, reevaluated the digital competitiveness of 64 countries listed in the IMD Global Digital Competitiveness Index 2023 report and provided strategic recommendations. These recommendations serve as a guide for countries to enhance their digital competitiveness and rise to higher positions in the global economy.