



**T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI**

**AVRUPA BİRLİĞİ VE OECD ÜLKELERİNİN
YENİLİK PERFORMANSLARININ BÜTÜNLEŞİK
CRITIC VE EVAMIX YÖNTEMLERİYLE ÖLÇÜMÜ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Saniye BAKIR

**Doç. Dr. Süleyman ÇAKIR
Danışman**

**RİZE
2020**

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalında, Saniye BAKIR tarafından hazırlanan “*Avrupa Birliği ve OECD Ülkelerinin Yenilik Performanslarının Bütünleşik CRITIC ve EVAMIX Yöntemleriyle Ölçümü*” başlıklı bu çalışma, 08/09/2020 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Selçuk PERÇİN

Kabul/Red

Üye: Doç. Dr. Süleyman ÇAKIR

Kabul/Red

Üye: Dr. Öğretim Üyesi Aykut KARAKAYA

Kabul/Red

___/___/___

Doç. Dr. Ahmet YANIK
Enstitü Müdür

ETİK BEYAN

Bu tezdeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 08/09/2020

Saniye BAKIR

ÖN SÖZ

Çalışma için belirlenen üç endeksin, birlikte kullanılarak ülkelerin yenilik performanslarının ölçüldüğü ilk çalışma olmasının yanında CRITIC ve EVAMIX yöntemlerinin birlikte kullanıldığı çalışma sayısının az olması ile birlikte literatüre katkı sunmuştur.

Bu çalışmanın konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın meydana gelmesinde yardım ve destekte bulunan, çalışma sürecinde karşılaştığım her türlü problemin aşılmasında bilimsel görüş ve önerilerini benimle paylaşan, benden yardımlarını, tavsiyelerini ve bilgisini esirgemeyen, değerli danışmanım ve tez hocam Sayın Doç. Dr. Süleyman ÇAKIR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Maddi-manevi ve akademik desteği ile her zaman yanımda olan değerli ablam Dr. Öğr. Üyesi Rumeysa BAKIR DAYI'ya ve annem Hamiye BAKIR'a ne kadar teşekkür etsem azdır. Son olarak manevi desteğiyle dostlarım Özge BİNGÖL ve Zeynep Yücel'e en içten dileklerimle teşekkürlerimi sunarım.

Saniye BAKIR

RİZE-2020

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	2
ETİK BEYAN.....	5
ÖN SÖZ	4
İÇİNDEKİLER	5
ÖZET	9
ABSTRACT.....	10
KISALTMALAR.....	11
TABLolar LİSTESİ.....	12
ŞEKİLLER LİSTESİ	14
GİRİŞ	15

BİRİNCİ BÖLÜM

YENİLİK KAVRAMLARI VE GÖSTERGELERİ

1.1. YENİLİK'İN TANIMI VE ÖNEMİ.....	17
1.2. YENİLİK ÇEŞİTLERİ	18
1.2.1. Alanına ve Fonksiyonuna Göre Yenilik.....	20
1.2.1.1. Ürün Yeniliği.....	20
1.2.1.2. Süreç Yeniliği.....	20
1.2.1.3. Pazarlama Yeniliği	20
1.2.1.4. Organizasyonel Yenilik.....	21
1.2.2. Teknolojinin Derecesine Göre Yenilik	21
1.2.2.1. Radikal Yenilik	21
1.2.2.2. Artırımsal (Kademeli) Yenilik	21
1.2.3. Teknolojik Özellikler İçerip İçermemesi Açısından Yenilik.....	22
1.2.3.1. Teknolojik Yenilikler	22
1.2.3.2. Teknolojik Olmayan Yenilikler	22
1.2.4. Neden Olduğu Değişim ve Farklılıklarına Göre Yenilik	22

1.2.4.1. Yıkıcı (Düzenbozucu) Yenilik	22
1.2.4.2. Sürdürülebilir (Destekleyici) Yenilik	23
1.2.5. Firma İçinden Geliştirilen veya Dışarıdan Yapılan Transfer ile Yenilik	23
1.2.5.1. Kapalı Yenilik	23
1.2.5.2. Açık yenilik	23
1.3. YENİLİK PERFORMANSI ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN GÖSTERGELER	25
1.3.1. Küresel İnovasyon Endeksi	26
1.3.1.1. Kurumlar	28
1.3.1.2. İnsan Kaynakları ve Araştırma	28
1.3.1.3. Altyapı	29
1.3.1.4. Pazar Gelişmişliği	29
1.3.1.5. Ticari Gelişmişlik	29
1.3.1.6. Bilimsel ve Teknolojik Çıktılar	30
1.3.1.7. Yaratıcı Çıktılar	30
1.3.2. Küresel Rekabet Edebilirlik Endeksi	30
1.3.2.1. Kurumlar	32
1.3.2.2. Altyapı	32
1.3.2.3. BİT Benimsenmesi	32
1.3.2.4. Makroekonomik İstikrar	32
1.3.2.5. Sağlık	33
1.3.2.6. Yetenekler	33
1.3.2.7. Ürün Piyasası	33
1.3.2.8. İşgücü Piyasası	33
1.3.2.9. Finansal Sistem	34
1.3.2.10. Pazar Boyutu	34
1.3.2.11. İş Dinamizmi	34
1.3.2.12. Yenilik Kapasitesi	35
1.3.3. Avrupa İnovasyon Karnesi	35
1.3.3.1. İnsan Kaynakları	36
1.3.3.2. Açık Araştırma Sistemi	36

1.3.3.3. Yenilik Dostu Çevre.....	37
1.3.3.4. Finans ve Destek	37
1.3.3.5. Firma Yatırımları.....	37
1.3.3.6. Yenilikçiler.....	38
1.3.3.7. Bağlantılar	38
1.3.3.8. Fikri Varlıklar.....	38
1.3.3.9. İstihdam Etkileri.....	39
1.3.3.10. Satış Etkileri	39
1.3.4. Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksi.....	39

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN METODOLOJİ

2.1. KARAR TEORİSİ	44
2.2. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME.....	45
2.2.1. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ve Problemlerin Sınıflandırılması.....	46
2.2.2. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Problemleri ve Teknikleri.....	47
2.3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	48
2.3.1. CRITIC Yöntem.....	48
2.3.2. EVAMIX Yöntemi.....	51
2.3.3. BORDA Sayım Yöntemi	56

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

OECD VE AB ÜLKELERİNİN YENİLİK PERFORMANSININ

ÖLÇÜLMESİ

3.1. UYGULAMANIN KAPSAMI	57
3.2. CRITIC YÖNTEMİYLE KRİTERLERİN AĞIRLIKLANDIRILMASI.....	58
3.2.1. KİE İçin CRITIC Yöntemi Uygulaması	58
3.2.2. KRE Raporu İçin CRITIC Yöntem Uygulaması	60
3.2.3. Avrupa İnovasyon Karnesi (AİK) İçin CRITIC Yöntem Uygulaması	63
3.3. EVAMIX YÖNTEMİ UYGULAMASI	66
3.3.1. KİE İçin EVAMIX Yöntemi Uygulaması	66

3.3.2. KRE Raporu İçin EVAMIX Yöntemi Uygulaması	75
3.3.3. AİK İçin EVAMIX Yöntemi Uygulaması	76
3.4. BORDA SAYIM YÖNTEMİ UYGULAMASI	78
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	79
KAYNAKLAR	82
ÖZ GEÇMİŞ	90



Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ana Bilim Dalı: İşletme

Tez Türü: Yüksek Lisans

Tezi Danışmanı: Doç. Dr. Süleyman ÇAKIR

Hazırlayan: Saniye Bakır

Yıl: 2020

Sayfa Sayısı: 90

ÖZET

AVRUPA BİRLİĞİ VE OECD ÜLKELERİNİN YENİLİK PERFORMANSLARININ BÜTÜNLEŞİK CRITIC VE EVAMIX YÖNTEMLERİYLE ÖLÇÜMÜ

Bu çalışmada, Avrupa Birliği ve OECD'ye üye 23 ülkenin yenilik performansının Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri (ÇKKV) teknikleriyle ölçülmesi amaçlanmıştır. Bunun için dünyada en prestijli yenilik endeksleri arasında yer alan Küresel Rekabet Edilebilirlik Raporu Endeksi (KRE), Küresel İnovasyon Endeksi (KİE) ve Avrupa İnovasyon Karnesi (AİK)'nin 2019 yılı göstergeleri kullanılmıştır. CRITIC, EVAMIX ve Borda Sayım Kuralı yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanıldığı uygulamanın ilk aşamasında CRITIC yöntemiyle kriterler ağırlıklandırılmış, daha sonra EVAMIX yöntemi ile ülkelerin her bir endeks için yenilik sıralaması yapılmıştır. Son aşamada ise Borda sayım yöntemiyle üç endeksin sıralamaları birleştirilerek ülkeler için tek bir sıralama elde edilmiştir. Uygulanan bütünleşik modelin yenilik performansının ölçümünde kullanılabilecek pratik bir model olduğu ve karar vericilere tatmin edici sonuçlar verdiği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yenilik, CRITIC, EVAMIX, Küresel İnovasyon Endeksi, Küresel Rekabet Edilebilirlik Raporu ve Avrupa İnovasyon Karnesi

Recep Tayyip Erdogan University Graduate School of Social Sciences

Department: Business Administration

Thesis Type: Master Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Süleyman ÇAKIR

Author: Saniye BAKIR

Year: 2020

Pages: 90

ABSTRACT

MEASURING THE INNOVATION PERFORMANCE OF EUROPEAN UNION AND OECD COUNTRIES USING INTEGRATED CRITIC AND EVAMIX METHODS

In this study, it is aimed to measure the innovation performance of 23 countries that are members of the European Union and OECD with Multi Criteria Decision Making Techniques (MCDM). For this, 2019 indicators of the Global Competitiveness Report Index (CRI), Global Innovation Index (GII) and European Innovation Scorecard (EIS), which are among the most prestigious innovation indices in the World, were used. In the first process of the application where CRITIC, EVAMIX and Borda Count Rule methods are used in an integrated way; the criteria were weighted with the CRITIC method, and then with the EVAMIX method, the innovation ranking of the countries has been carried out for each index. In the last step, a single ranking for those countries was obtained by combining the rankings of three indices by using the Borda count method. It has been revealed that the integrated applied model is a practical model that can be used in the measurement of innovation performance and gives satisfactory results to decision makers.

Key Words: Innovation, CRITIC, EVAMIX, Global Innovation Index, Global Competitiveness Report and Europe Innovation Report

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
AİK	: Avrupa İnovasyon Karnesi
AR-GE	: Araştırma Geliştirme
BSY	: Borda Sayım Yöntemi
CRITIC	: Criteria Importance Through Intercriteria Correlation
ÇAKV	: Çok Amaçlı Karar Verme
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
ÇNKV	: Çok Nitelikli Karar Verme
EVAMIX	: Evaluation Of Mixed Data
INSEAD	: Avrupa İşletme Enstitüsü
KİE	: Küresel İnovasyon Endeksi
KRE	: Küresel Rekabet Endeksi
WEF	: Dünya Ekonomik Formu
WIPO	: Dünya Fikri Mülkiyetler Örgütü
3PL	: 3. Parti Lojistik

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1. Yenilik Süreci.....	18
Tablo 2. Yenilik Türleri ve Kısa Tanımları	19
Tablo 3. Açık ve Kapalı Yeniliğin Farkı	24
Tablo 4. Bölgesel, Ulusal ve Uluslararası Düzeyde Performansların Ölçüldüğü Çalışmalar	41
Tablo 5. ÇNKV ve ÇAKV Yöntemlerinin Farkı	47
Tablo 6. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ve Yöntemleri	48
Tablo 7. CRITIC Yönteminin Kullanıldığı Bazı Çalışmalar	49
Tablo 8. EVAMIX Yönteminin Kullanıldığı Bazı Çalışmalar	51
Tablo 9. CRITIC ve EVAMIX Yöntemleri ile Yapılmış Çalışmalar	55
Tablo 10. Değerlendirme Alternatifleri	57
Tablo 11. KİE Değerlendirme Kriterleri.....	58
Tablo 12. KİE İçin Karar Matrisi.....	58
Tablo 13. KİE İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi	59
Tablo 14. KİE İçin Korelasyon Katsayı Matrisi	59
Tablo 15. KİE İçin C_j Değerleri	60
Tablo 16. KİE İçin Önem Ağırlık Değerleri.....	60
Tablo 17. KRE Raporu İçin Değerlendirme Kriterleri	60
Tablo 18. KRE İçin Karar Matrisi	61
Tablo 19. KRE Raporu İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi	61
Tablo 20. KRE Raporu İçin Korelasyon Katsayı Matrisi	62
Tablo 21. KRE Raporu İçin C_j Değerleri	63
Tablo 22. KRE Raporu İçin Önem Ağırlık Değeri.....	63
Tablo 23. AİK İçin Değerlendirme Kriterleri	63
Tablo 24. AİK İçin Karar Matrisi	64
Tablo 25. AİK İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	64
Tablo 26. AİK İçin Korelasyon Katsayı Matrisi.....	65
Tablo 27. AİK İçin C_j Değerleri.....	65

Tablo 28. AİK İçin Önem Ağırlık Değeri.....	65
Tablo 29. KİE İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi	66
Tablo 30. KİE İçin Niceliksel Baskınlık Skorları.....	67
Tablo 31. KİE İçin Standardize Edilmiş Baskınlık Skoru	69
Tablo 32. KİE İçin Genel Baskınlık Skorları	72
Tablo 33. KİE İçin Değerlendirme Skorları ve Sıralama	74
Tablo 34. KRE Raporu İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi	75
Tablo 35. KRE İçin Değerlendirme Skorları ve Sıralama	76
Tablo 36. AİK İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi.....	77
Tablo 37. AİK İçin Değerlendirme Skorları ve Sıralama	78
Tablo 38. BORDA Sayım Yöntemi ile Bütünleşik Sıralama	79

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Küresel İnovasyon Endeksi Genel Yapısı	27
Şekil 2. Küresel Rekabet Edilebilirlik Endeksi Genel Yapısı	31
Şekil 3. Avrupa İnovasyon Karnesi.	36
Şekil 4. ÇKKV Süreci.....	46
Şekil 5. Çok Kriterli Karar Verme Problemi	47

GİRİŞ

Küreselleşmenin hızla arttığı günümüzde inovasyon, diğer bir ifade ile yenilik kavramının önemi daha da yer etmektedir. Hızla gelişen ve ilerleyen dünya düzeninde küreselleşme, firma ve endüstrileri ulusal ve uluslararası boyutta etkilemektedir. Yaşadığımız bu çağda mikro ölçekte firma ve endüstriler ile makro ölçekte ülkelerin rekabet edebilirliğini artırmak ve zaman içinde entropiye yakalanmalarını önlemek için yenilik (inovasyon) faaliyetlerinin çok önemli olduğu kabul edilmektedir.

Gelişen teknoloji ile gerçekleşen küreselleşme sayesinde rekabetin arttığı ve sınırların ortadan kalktığı günümüz piyasa koşullarında firmalar ve ülkelerin kendilerine rakip olan diğer firmalar ile ülkelere karşı rekabet üstünlüğü elde etmek için yenilik faaliyetlerini yakından takip etmeleri ve uygulamaları gerekir. Modern bilgi ve iletişim teknolojilerine yapılan yatırımları, Ar-Ge harcamalarını, doktora ve yüksek lisans eğitimi alan öğrenci sayısını, kaliteli bilimsel yayınları artırmak, her sektör de hizmet veren çalışanları eğitmek, ekonomik iyileştirmeler yapmak vb. yenilik faaliyetleri sürdürülebilir kalkınma, istihdam artışı, ulusal refah artışı ve yaşam kalitesinin artmasını sağlar.

Günümüzde artık ülke ekonomilerinin büyüme hızını yenilik düzeyinin belirlediği kabul edilmektedir. Uzun vadeli ve sürdürülebilir bir büyüme yenilik performansına bağlıdır (Elçi, 2007:32). Bu kapsamda firma ve ülkelerin etkin ve etkili bir performans değerlendirme sistemine sahip olmaları gerekir. Hedeflerine ulaşma derecelerini belirlemek amacıyla düzenli olarak performans ölçümü gerçekleştiren organizasyonlar rekabet avantajı sağlayacaktır. Ülkelerin yenilik performanslarını ölçmek için güvenilirliği dünya çapında kabul görmüş uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından çeşitli endeksler geliştirilmiştir. Belirlenen endeksler ışığında ülkelerin yenilik sıralaması yapılmaktadır. Bu sayede ülkeler yenilik durumlarını objektif bir şekilde görebilir ve edindikleri karnelerine göre bir strateji uygulayabilirler.

Ülkelerin yenilik performansı ölçümünde çok sayıda ve ödünleşim gerektiren değerlendirme kriterini ve birden fazla karar alternatifini dikkate almak gerekmektedir. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) teknikleri bu amaçla geliştirilmiş, seçim ve sıralama gerektiren birçok karar probleminin çözümünde sıklıkla kullanılan tekniklerdir. Bu çalışmada, Avrupa Birliği (AB) ve OECD'ye üye ülkelerin yenilik performansının ÇKKV teknikleriyle ölçülmesi amaçlanmıştır. Bunun için dünyada en prestijli yenilik endeksleri arasında yer alan Küresel Rekabet Edilebilirlik Raporu Endeksi (KRE), Küresel İnovasyon Endeksi (KİE) ve Avrupa İnovasyon Karnesi (AİK)'nin 2019 yılı göstergeleri kullanılmıştır. CRITIC, EVAMIX ve Borda Sayım Kuralı yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanıldığı uygulamanın ilk aşamasında CRITIC yöntemiyle kriterler ağırlıklandırılmış, daha sonra EVAMIX yöntemi ile ülkelerin her bir endeks için yenilik sıralaması yapılmıştır. Son aşamada ise Borda sayım yöntemiyle üç endeksin sıralamaları birleştirilerek ülkeler için tek bir sıralama elde edilmiştir.

Araştırma, dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde yenilik kavramı, yenilik çeşitleri ile KRE, KİE ve AİK endeksleri hakkında bilgi verildi. Bunun yanında bu alanda yapılmış çalışmaları içeren bir literatür çalışması hazırlandı. İkinci bölümde uygulamada kullanılan CRITIC, EVAMIX ve Bordo Sayım Kuralı yöntemlerinin kavramsal çerçevesi açıklanarak uygulama adımları paylaşılmıştır. Üçüncü bölüm uygulamaya ayrıldı. Son bölümde ise sonuç ve öneriler yer almaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

YENİLİK KAVRAMLARI VE GÖSTERGELERİ

1.1. YENİLİK'İN TANIMI VE ÖNEMİ

İnsanlık tarihi kadar geçmiş olan yenilik- yenileşim- inovasyon, kavramının literatürde çok fazla tanımı bulunmaktadır. En basit tanımı ile bilginin (fikirin) ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürülmesidir (Oralhan,2019:3).

Oslo Kılavuzu'nun yapmış olduğu tanıma göre yenilik, süreç olarak bir fikri ve düşünceyi pazarlanabilir bir ürün veya hizmete ya yeni ve geliştirilmiş üretim veya dağıtım yöntemine ya da yeni toplumsal hizmete dönüştürmektedir (OECD/ Avrupa Birliği, 2005: 50). Başka bir tanım da ise; yeni düşünme biçimi, taze fikir veya icatların yeni yollar deneyerek üretimi ve ticari faaliyetle sonlandırma şeklindedir (Ersan, 2011: 20).

Yenilik, rekabet üstünlüğünü yakalamak isteyen organizasyonların, mevcut ve yeni fırsatları bulup sosyal ve ekonomik değerler ışığında elde ettikleri süreç ve çıktı olup bu çıktılar sayesinde bir fikirden ibaret olan bilginin ekonomik ve toplumsal katma değere dönüşmesi ile hayat bulmasıdır (Ayaz, 2019: 6).

Yenilik kavramını ilk ele alan kişi Avusturyalı iktisatçı ve siyaset bilimci Joseph Schumpeter (1883-1950)dir. Schumpeter, yenilik kavramını; kalkınmanın gücü ve teknik değişiklik olarak tanımlamıştır. Schumpeter'e göre tüketicinin var olan bir ürünün veya hala varlığını bilmediği bir ürünün yeni pazarlara açılması, yeniden araştırılan kaynak tedariki, yeni bir sanayi ve yeni bir üretime sahip olmasıdır (Baştürk, 2015: 4).

Günümüz rekabet ortamında hayatta kalarak sürdürülebilirliği sağlamak ve bununla birlikte rekabet avantajı elde etmek için organizasyonlar, rakiplerinden daha hızlı şekilde yenilikleri benimsemelidirler. Yenilik, KOBİ'lerin rekabet edebilmesi ve sürekli yeni ürün ve hizmetler sunması gerekir. Aynı durum ülkelerin rekabet edebilirliği içinde gerekmektedir (Büyüktürk, 2019: 8,9).

Yeniliğin getirmiş olduğu yararlar yadsınamaz derecede önemlidir. Bu yararlar birbirine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Yenilik sonucu Dünya çapında

oluşan kalkınma ve refah artışı ülkelerde refah ve gelişmişlik düzeyini artırır. Sürecin devamında ülke içinde bulunan firmaların kar artışı ve son olarak en küçük birim olan bireylerde oluşan gelişmişlik seviyesi ve fayda olarak çıkmaktadır. Ülkelerin ve firmaların sahip oldukları ekonomilerinin pasif bir yol izlememesi için uzun vadeli büyüme planlarında yenilik, kritik bir yerdedir. OECD'nin 1970-1995 yıllarında yapmış olduğu araştırmaya göre yenilik çalışmaları gelişmiş ülkelerin ekonomik olarak büyümesinde %50'den fazla bir etkiye sahiptir (Ersan, 2011: 24).

Etkili bir yenilik oluşturmak isteniliyorsa yenilik sürecinde yer alan ve birbirine bağlı olan beş kademeyi tamamlamak gerekir. Bu beş kademe Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Yenilik Süreci

Birinci Adım	İkinci Adım	Üçüncü Adım	Dördüncü Adım	Beşinci Adım
Fikri canlandırma, üretme veya üretme kademesi	Fikri tarama, savunma ve kuluçka dönemi	Prototip oluşturma	Fikrin ticarileşmesi ve pazar çalışması	Fikrin uygulanarak süreklilik kazanması

1.2. YENİLİK ÇEŞİTLERİ

Yenilik türlerini açıklayan ve sınıflandıran birçok kaynak vardır. Yenilik çeşitlerini; alanına, teknolojinin derecesine göre, yeniliğin neden olduğu değişime göre, teknolojik özelliklerine ve yeniliğin işletme içinden mi yoksa dışından mı olduğu durumlarına göre sınıflandırmak mümkündür. Fakat bu sınıflandırma kesin çizgilerle yapılmaz. Çünkü yenilik türlerinin her birinin diğer bir türlerle ilişkisi mevcuttur. Söz konusu yenilik türleri ve kısa tanımları Tablo 2'de gösterilmektedir (Dinler Sakaryalı, 2014: 186, 187).

Tablo 2. Yenilik Türleri ve Kısa Tanımları

	Yenilik Türleri	Kısa Tanımları
Alanına Göre Yenilik	Ürün Yeniliği	Yeni bir ürünün piyasaya sürülmesi veya halihazırda bulunan ürünün özelliklerinin geliştirilmesidir.
	Süreç Yeniliği	Üretim maliyetini azaltmak için üretim bandında ve teslimat süreçlerinde yapılan yeniliktir.
	Pazarlama Yeniliği	İşletmenin satışlarını artırması için yapılan pazarlama yenilikleridir.
	Organizasyonel Yenilik	Uzun dönemli rekabeti elde etmek için örgüt içinde ve yönetimde yapılan her türlü yeniliği kapsar.
Teknoloji Derecesine Göre Yenilik	Radikal Yenilik	Yeni bir ürün ve beraberinde gelen süreç ve iş şeklinin ortaya çıkmasıdır.
	Artırımsal, Kademeli Yenilik	Radikal yeniliğin sonucu piyasaya sunulmuş, var olanlar üzerine eklenen küçük yeniliklerdir.
Teknolojik Özellikler İçerip İçermemesi Açısından Yenilik	Teknolojik Yenilikler	Mevcut teknolojinin gelişmesi sonucu meydana gelen yeniliktir.
	Teknolojik Olmayan Yenilikler	Mevcut teknolojiler yerine organizasyonel ve pazarlama yeniliklerinin kullanılmasıdır.
Neden Olduğu Değişim ve Farklılıklarına Göre Yenilik	Yıkıcı, Düzen bozucu Yenilik	Var olmayanı destekleyerek piyasada olan rekabet avantajını kendi yönüne çeviren yeniliktir.
	Destekleyici, Sürdürülebilir Yenilik	Sektörde bulunan firmaları yenilik yapmaya yönlendirerek rekabeti kızıştıran yeniliktir.
Firma İçinden Geliştirilmesi veya Dışarıdan Yapılan Transfer Yenilik	Açık Yenilik	Firmaların yenilik fikirlerini kendi bünyeleri dışında temin etmeleridir.
	Kapalı Yenilik	Firmalar yenilik fikirlerini kendi bünyelerinde AR-GE çalışmalarıyla gizli olarak yürütülen yeniliktir.

1.2.1. Alanına ve Fonksiyonuna Göre Yenilik

1.2.1.1. Ürün Yeniliği

Günümüzde tüketim algısının giderek arttığı pazarlarda ürün yeniliğinin amacı tüketicilerin ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak olan yeni ürün veya hizmetlerin yapılan araştırmalar ışığında köklü değişikliklerle daha da iyileştirilmiş ürün ve hizmetlerin yeniden pazara sunulmasıdır (Güler, Veysikarani, 2018: 158).

Ürün yeniliğinde ki amaç; gelişen teknoloji, tüketicilerde oluşan üretilen ürünlerin sürekli tüketim algısının akabinde hayat eğrilerinin kısılması ve küresel rekabet sonucunda firmaların ya yeni bir ürün geliştirmesi ya da mevcut üründe köklü değişiklikler yaparak daha az maliyette yeni özellikler sağlayan ürünlerle piyasada var olmaya devam etmesidir (Ersan, 2011: 26, 27).

1.2.1.2. Süreç Yeniliği

Süreç yeniliği, yapılan işin daha iyi yapılmasının yolunu arar. Amaç ürünlerin üretim faaliyetinden teslimat faaliyetine kadar geçen süreçte ürünlerin daha kaliteli, hızlı ve en önemlisi düşük maliyetle üretilmesini sağlamaktır. Süreç yeniliğinde seçilen üretim tekniği donanım ve yazılım çok önemlidir. Çünkü gerçekleştirilen uygun üretim faaliyetleri sonucunda maliyetler azalır ve bunun sonucunda üretilen ürün düşük fiyatla tüketiciye sunulur ve sonuç olarak düşük fiyatla iyi ve kaliteli ürün alan tüketici mutlu olur. Bu durumda firma satışlarını artırır ve akabinde iyi bir kar elde eder. Bu zincirin sağlanması temel halkası da seçilen iyi bir üretim şeklidir (Baştürk, 2015:28).

1.2.1.3. Pazarlama Yeniliği

Pazarlama yeniliği, basitçe işletmelerin pazarlama karmasında yer alan 4P [price (fiyat)- promotion (tutundurma) –product (ürün) –place (yer)] üzerinden yapılan yeniliktir. Pazarlama yeniliği ürünlerin pazarda tutunabilirliğini artırmak, ürünlerin kabul görmesi ve sonucunda işletmede meydana gelen kar artışını amaçlar. Yenilik süreci, ürünlerin tasarımından üretim, ambalajlama, stoklama, satış için yapılan reklam çalışmaları ve satış sonrası destek ve müşteri memnuniyetine kadar tüm faaliyetleri kapsar. Pazarlama yeniliği firmalar ve müşteriler arasında olan iletişime odaklanır. Rekabet üstünlüğü elde etmek isteyen

firmalar rakiplerinden daha fazla üretmek yerine farklılık yaratarak daha fazla satışına ve dolayısıyla artan kârına odaklanır (Yavuz, 2010:42,43).

1.2.1.4. Organizasyonel Yenilik

Organizasyonel yenilik, kurum içi yönetsel yaklaşımda ve işletme içi operasyonel işleyişte yapılan yenilik türüdür. İşletmeler, rakiplerinin önüne geçmek için pazarlama yeniliği yanında işletme içinde yönetsel maliyetleri azaltmak daha hızlı ve doğru kararı almak için dikey organizasyondan yatay organizasyona geçilmesi, çalışanların güvencesi, memnuniyeti ve verimini artırmak için organizasyonel yeniliğe başvurur (Atakan, 2017: 10).

1.2.2. Teknolojinin Derecesine Göre Yenilik

1.2.2.1. Radikal Yenilik

Radikal yenilik, isminden de anlaşılacağı gibi köklü bir değişikliği ifade eder. Yeni ürün ve hizmetin, yoğun AR-GE çalışmaları ve teknolojik gelişmeler kullanılarak, üretim süreçleri ile baştan sona temelden değiştirilerek piyasaya sunulmasıdır. Uzun vadede rekabet gücünü elinde tutmak isteyen firmalar yıkıcı değişiklikler yapmak için tüketicinin farkında olmadığı bir ihtiyacını sezip gelişen teknolojileri doğru formda kullanarak doğru zamanda üretip tüketicilere iletilir. Radikal yenilikte risk ve yapılan önemli AR-GE çalışmaları sonucu artan maliyetler mevcuttur. Bununla beraber başarılı olma ihtimali de düşüktür. Bu ihtimali artırmak için mevcut pazar ve potansiyel müşteri grubu da bu araştırmaya dahil edilmedir (Coşkun, 2013: 43,44).

1.2.2.2. Artırımsal (Kademeli) Yenilik

Artırımsal, kademeli yenilik; piyasada bulunan mal ve hizmetlerin ve de teknolojilerin üzerinde çalışılarak belirli bir zaman diliminde gerçekleştirilen yenilik şeklidir (Adıgüzel, 2012: 43,44).

Kademeli yeniliğin radikal yenilikten ayıran özellikler ise şöyledir (Atakan, 2017: 12,13);

- Radikal yenilik oldukça risk taşırken, kademeli yenilik genellikle daha az risk barındırır.

- Kademeli yenilik kısa dönemlerde gerçekleşirken, radikal yenilik uzun vadede gerçekleşir.
- Kademeli yenilik genellikle olumlu sonuçlanırken, radikal yenilikte ise gerçekleşen sonuçlar olumlu ya da olumsuz olabilir.
- Kademeli yeniliği düşük maliyetle gerçekleşirken, radikal yenilik ise yüksek maliyetle gerçekleşir.
- Kademeli yenilik tüketicilerin geneline hitap ederken, radikal yenilik ise kısa sürede yapıldığından azınlığa hitap ederek mutlu eder.
- Kademeli yenilik doğrusal ve sürekli olup radikal yenilik ise bir keşif sonucu oluştuğundan süreç dağınık ve kesintilidir.

1.2.3. Teknolojik Özellikler İçerip İçermemesi Açısından Yenilik

1.2.3.1. Teknolojik Yenilikler

Teknolojik yenilikler; kullanılan teknik ile ortaya çıkan yeniliktir. Ürün ve hizmet üretiminde rekabet avantajını sağlamak için kullanılır. Teknolojik yenilikler ürün ve süreç yeniliği ile radikal ve kademeli yenilikle ilişkilidir (Demirci ve diğerleri, bt: 21).

1.2.3.2. Teknolojik Olmayan Yenilikler

Firmalar, rekabet güçlerini artırmak için sadece teknolojik yenilikler dışında teknolojik olmayan yeniliklere de ihtiyaç duyar. Teknolojik yeniliklere ise şirket içi örgütlenme şekli, personel motivasyonu, çalışma saatleri, ücret, pazarlama teknikleri gibi örnekler verilebilir. Bir firma için teknolojik ve teknolojik olmayan yenilikler rekabet avantajı sağlamada birbirinden ayrılmayacak iki yeniliktir (Demirci vd., bt: 21).

1.2.4. Neden Olduğu Değişim ve Farklılıklarına Göre Yenilik

1.2.4.1. Yıkıcı (Düzenbozucu) Yenilik

Yıkıcı yenilik, piyasada daha önce var olmayan bir ürünün tüketicisinin alışkanlıklarının ve bakış açısının gelişmesini sağlar. Yıkıcı yenilik ile piyasada bulunan tüm teknolojileri etkisiz hale getirecek rekabet üstünlüğü sağlar ve pazarın kaymağını almasını sağlar (Dinler, Sakaryalı; 2014: 191).

1.2.4.2. Sürdürülebilir (Destekleyici) Yenilik

Piyasada kendine yer edinmiş firmalar arasında sürekli bir rekabet yarışı vardır. Mevcut müşteri gruplarının kullandığı ürün ve hizmet gruplarının zamanla ortaya çıkan ihtiyaçlar çerçevesinde yeniden düzenlenen yenilik tarzıdır. Sürdürülebilir yenilik radikal ve kademeli yenilikler ile benzerlik gösterir (Dinler Sakaryalı; 2014: 192).

1.2.5. Firma İçinden Geliştirilen veya Dışarıdan Yapılan Transfer ile Yenilik

1.2.5.1. Kapalı Yenilik

Kapalı yenilikte firmalar sadece işletme içi kaynakları kullanarak yenilik yaparlar. Firmaların kendi bünyelerinde bulunan sermaye ve yaratıcı insan kaynakları ile yapılan gizli bir çalışma sonucunda patentlerle koruyarak yaptıkları yenilik, kapalı yeniliktir. Kapalı yenilikte buldukları her yeni fikri bir patent yardımı ile korurlar ve sadece kendi firmaları için yararlı olan yeniliği alırlar. Diğer patentli yenilik fikri ise üretime sokulur fakat genel olarak eksik parçası olan üretimler yapılır (Kılıç ve Ay Türkmen; 2019: 278,279).

1.2.5.2. Açık yenilik

Kompleks bir sisteme sahip olan ve çekişmeli bir rekabeti bulunan, global pazarda iyi bir konumda yer almak isteyen işletmeler daha hızlı yenilik üretmelidir. Bu firmalar ticari varlıklarını sürdürebilmek için maliyet, kalite, hız, verimlilik ve sonradan eklenen yenilik kavramlarının ve önemini kavramalıdır (Ayaz, 2019: 18). Açık yenilik ilk olarak Chesbrough tarafından ortaya çıkarılmıştır (Chesbrough, 2003: 35,36). İşletmelerin sert pazar ortamında zorunlu olarak dış dünya ile iletişime geçmesini sağlar. Bu yenilikte fikir üretebilen nitelikli insan kaynaklarına ihtiyaç vardır. Hissedilen bu ihtiyaç firma içinden veya firma dışından elde edilebilir. Yeni pazara giriliyor veya yeni bir ürün üretiliyorsa ve ek olarak pazar dengesi stabil değilse pazarın tehdit ve fırsatlarını görebilmek için sadece işletme içi yenilik eş deyişle kapalı yenilik yetersiz kalır. Bu kapsamda firma dışı olarak yapılan Ar-Ge çalışmaları hız ve maliyet açısından avantaj sağladığı için kullanılabilir. Açık yenilik özetle iç ve dış kaynakların ve yöntemlerin beraber kullanılmasıdır (Çubukcu, 2011: 21,22).

Kapalı yenilik modelinin başarılı olması için kontrolün elde tutulması gerekmektedir. Bir firma fikrin ortaya atılmasından yapılan tüm Ar-Ge çalışmaları, finans işlemleri, üretim işlemleri ve pazarlama işlemlerine kadar ki süreçte hep kendi içinde yabancı hiçbir kaynak kullanmadan üretim hayatlarına devam etmişlerdir. Buldukları yeni fikirlerin patentini alıp onu koruma altına alarak pazarın kaymağını almışlardır. Bu sistem yirminci yüzyılda başarılı olmuştur. Teknolojinin hızla artması, tüketim ihtiyacı ve tüketim hızının artması ile firmalar zamanla yenilik ihtiyacında dışa bağımlı hale gelmiştir. Zamanla Ar-Ge pazarı işletmelere ait değil fikri üreten, araştıran Ar-Ge çalışmalarının, dışarıdan temin edilen tedarikçilerin, rakip firmaların, tüketicilerin ve araştırmaya destek veren üniversitelerin olmuştur (Kılıç ve Ay Türkmen; 2019: 279,280).

Açık ve kapalı yeniliğin farkını Henry Chesbrough Tablo 3'te şöyle özetler (Özbebek Tunç ve Zicir; 2019: 211).

Tablo 3. Açık ve Kapalı Yeniliğin Farkı

Kapalı Yenilik	Açık Yenilik
Sektördeki en iyiler bizimle çalışır.	Tüm en iyiler bizde çalışmıyor onun için firma dışından da en iyilerle çalışmamız lazım.
Ar-Ge'den kazanç sağlamak için kendi kendimize yetebilmek için firmamız için keşifte bulunmalıyız.	Harici ve dahili Ar-Ge çalışması değer katabilir.
İlk keşfi biz yaptıysak pazara da ilk biz gireriz.	Araştırmada fayda sağlamak için onu keşfetmek zorunda değiliz.
Bir yeniliği pazara ilk sunan firma kazanır.	İyi bir iş modeli pazarın ilki olmaktan daha iyidir.
En iyi fikirleri biz geliştirirsek kazanan da biz oluruz.	Dâhili ve harici fikirleri iyi kullanırsak kazanırız.
Yeniliklerimizi koruma altına almalıyız ki başka firmalar kazanç sağlamasın.	Başka firmaların bizim yeniliğimizi kullanmalarına izin vermeliyiz ve bizde başkalarının keşif haklarını yeri geldiğinde satın almalıyız.

1.3. YENİLİK PERFORMANSI ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN GÖSTERGELER

Günümüz dünya ekonomisinde hızla ilerleyen teknolojinin etkisiyle dünya pazarlarına kolay ulaşım sağlanmış ve beraberinde işletmelerin birbirleriyle olan iletişimleri de artmıştır. Dünya piyasasında çok fazla üretici ve bir o kadar da tüketicinin bulunduğu uluslararası tam rekabet piyasasında, artan iletişim teknolojileri ile başka bir ülkenin üreticisi ile farklı bir ülkenin tüketicisi iletişim kurabilir. Artan iletişim teknolojilerinden dolayı piyasa rekabeti uluslararası bir rekabete dönüşmüştür. Ortaya çıkan uluslararası rekabet yarışında rekabet üstünlüğü sağlamak için firmalar ürettikleri ürün ve hizmetlerde sürekli gelişme gösteren teknolojiyi takip etmeli ve üründe yapılan yeniliklerle ve müşterilerin isteklerini piyasaya sundukları farklı ürünlerle karşılayarak rekabet üstünlüğü sağlanabilir. Dolayısı ile bu dört unsuru yani yenilik, teknoloji, rekabet ve küreselleşmeyi birbirinden ayrı düşünemeyiz (Ay Türkmen ve Aynaoglu; 2017: 258).

Yenilik, rekabet, teknoloji ve küreselleşme bileşenlerini sadece firmaların uygulaması ile gelişmişlik sağlanamaz ve ülkelerinde bu bileşenlerden etkilenmesi ile gerçekleşir. Dünyada bulunan tüm ülkeler; idari, siyasi, ekonomik, eğitim ve teknolojik olarak rekabet üstünlüğü yakalamak istiyorsa belirli sınırlar içinde geleneksel üretim, ticaret ve hizmet yerine her konuda daha fazla Ar-Ge çalışması ile küreselleşmiş ülkeler arasında rekabet avantajı sağlayabilirler (Ay Türkmen ve Aynaoglu; 2017: 258).

Ülkeler bir başka ülkeler arasında ekonomik, yenilik, teknolojik, sağlık, eğitim, Ar-Ge konularında nasıl bir konumda olduğunu, hangi konularda iyi hangi konularda eksik olduğunu merak ederler. Genel kabul görmüş kurum veya kuruluşlar tarafından geliştirilen çeşitli ölçüm kriterleri sayesinde ülkeler kendilerini objektif olarak değerlendirebilirler. Ölçüm kriterleri sayesinde ülkeler hangi kritere daha çok yönelmesi gerektiğini hangi kriterde daha başarılı olduğunu yayınlanan ölçüm kılavuzları sayesinde görebilirler.

Sanayi devriminde lider şehir İngiltere'nin Manchester şehriydi. Yirminci yüzyıla gelindiğinde ise lider şehir ABD'nin Silikon Vadisi'dir. Silikon Vadisi'nden çıkan bilgi ve teknoloji hızla tüm dünyaya yayılmıştır. Bununla

beraber ortaya çıkan yeni dünya ekonomisi sanayi ekonomisinden teknoloji, bilgi ve hizmet yoğun ekonomiye geçmiştir (De Long, 1998: 14,15). Yeni dünya ekonomisi internet ve iletişim ekonomisidir. Öyle ki bu internet ve iletişim çığırnlığı sadece işletmeleri değil tüm dünyayı de etkisi altına almıştır ve tüm ekonomiyi de rekabete iten etmendir (Bayraktar ve Kaya; 2016: 90).

Küreselleşen dünyada rekabet avantajı sağlamak isteyen ülkeler kendilerine genel kabul görmüş kılavuzları baz alarak kendi sıralamalarını görebilir ve buna göre de farklı bir strateji uygulayabilirler. Yenilik endeksleri bir ülkenin ya da kuruluşun inovatif yönden performansının değerlendirilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Yenilik endeksleri, yenilik ölçümünde kullanılan bileşenler dikkate alınarak hazırlanmaktadır. Ülkeler ya da kuruluşlar en iyi yenilik çıktılarını alabildiklerini görmek amacıyla bu endekslerle yenilik düzeyleri ölçülür.

Genel kabul görmüş endeksler ise;

- Küresel İnovasyon Endeksi
- Küresel Rekabet Edilebilirlik Raporu
- Avrupa İnovasyon Skor Tablosu
- Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksi

gibi endeksler mevcuttur. Tez çalışmasında ise Küresel İnovasyon Endeksi, Küresel Rekabet Edilebilirlik Raporu ve Avrupa İnovasyon Skor Tablosundan yararlanılacaktır.

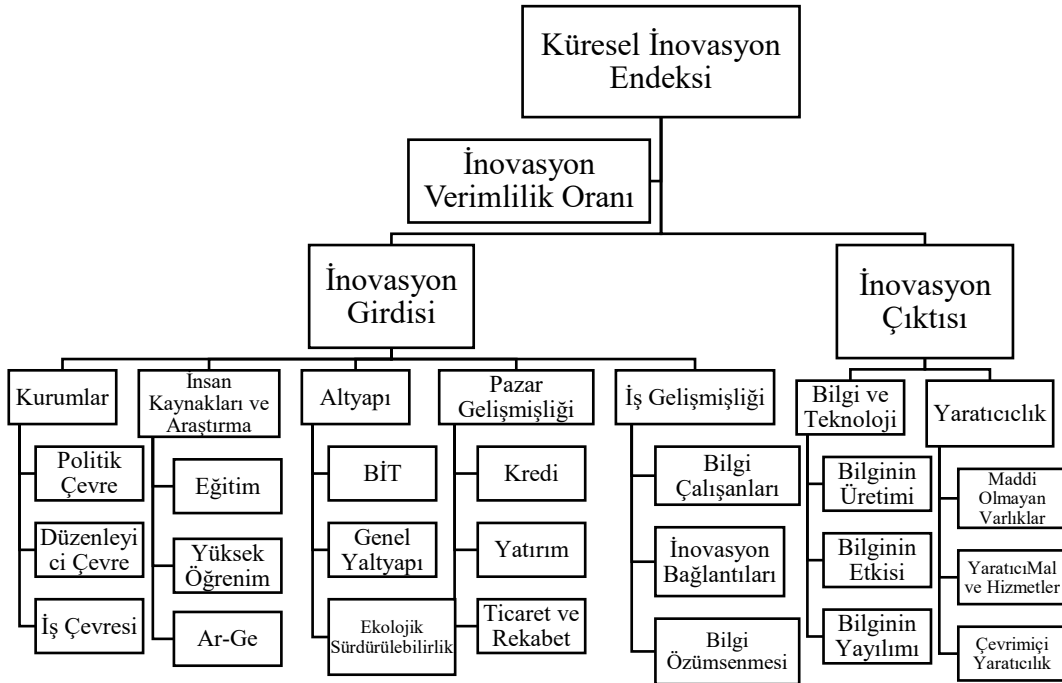
1.3.1. Küresel İnovasyon Endeksi

Yenilik; insanlar ve firmaların rekabetçilik ve verimliliğini artırdığı gibi ülkeler ve bölgeleri de etkilemektedir (Abrunhosa, 2003: 2). Dünya ülkelerinde gelişmişlik seviyesini belirleyen unsurlardan biri rekabet gücüdür. Sürdürülebilir ekonomiye sahip olmak isteyen ülkeler dünya piyasalarında kendilerini analiz ederek daha iyi konuma gelmek için eksik yanlarını tamamlayabilirler (Süt, 2018: 15).

Küresel inovasyon endeksi ülkelerin kapasitelerini belirlemekle beraber bir ülkenin yenilik ile ilgili politika ve uygulamalar ile güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koyan bir çalışmadır (INSEAD, 2007: 90).

Ülkelerin yenilik sıralamasını belirlemek için 2007 yılında Küresel İnovasyon Endeksi (KİE), Avrupa İşletme Yönetimi Enstitüsü (INSEAD) tarafından geliştirilmiştir. INSEAD 2011 yılında çalışmalarına Dünya Fikri Mülkiyetler Örgütü'nü (WIPO) dahil etmiş ve son olarak Cornell Üniversitesi 2013 yılında yapılan çalışmalara katılmıştır. Günümüze kadar on iki dönemlik (2007- 2019) veri yayınlanmıştır. Küresel inovasyon endeksinde 140'ı aşkın ülkenin verileri kullanılarak yaklaşık dünya nüfusunun %95'ni kapsar ve dünya gayri safi milli hasılanın ise yaklaşık %99'nu kapsadığı için yayınlanan bu rapor ülkeler için referans değeri taşır (Şimşit vd., 2014: 5).

KİE girdi ve çıktı olmak üzere iki alt endeksi vardır. Yenilik girdi endeksinde inovatif beş temel kriter varken çıktı endeksinde ise inovatif iki temel kriter bulunur. Her kriter üç bileşene ve bu bileşenlerde kendine özgü göstergelerden oluşur. Dünya Ekonomik Formu (WEF) verileri ile alanında uzman sektörün yayınladıkları nicel veriler ile oluşturulmaktadır (INSEAD, 2012: 43,44).



Şekil 1. Küresel İnovasyon Endeksi Genel Yapısı (INSEAD, 2015:9)

KİE’de etkinlik oranı, bir ülkenin girdilerinden daha çok çıktının nasıl elde edebileceğini gösterir ve yenilik çıktı endeksinin girdi endeksine oranı ile belirlenir. Genel skor ise girdi ve çıktı endekslerinin basit ortalaması ile bulunur.

1.3.1.1. Kurumlar

Kurumlar kriteri, ülkelerin politik istikrarını sağlayarak ve yasaları uygulayarak iş çevresinde vatandaşların endişelerini giderilmesini ve devletin etkinliğini inceler. Bir ülkede bulunan kurumsal kriter ülkede yapılan yeniliği desteklediği gibi zarar vererek ket te vurabilir. Değişik yapılarından dolayı ülkeler kurumlar kriterini özümsemelerinde de farklılık gösterirler (Taş, 2017:112,113).

Politik çevre, girişimcilerin risk almasında ve başarısız olması durumunda sorumluluğu üstlenebilmeli ve yeni fikirlerin ortaya çıkmasını ve denetlenmesini desteklemelidir. Düzenlenmiş iyi bir kurumlar kriteri ile daha adil ve açık prensipler oluşturulur. Neticede her türlü inovatif faaliyetlerin bürokratik zorunlulukları azaltılarak kurumlar kriteri sıralamasındaki yerinin artmasını sağlar ki her ülke de kendi marka istikrarını sürdürmek için çalışır (INSEAD, 2008: 16). 2019 yılı küresel inovasyon endeks sıralamasında kurumlar alanında en iyi olan ülke Singapur’dur (INSEAD, 2019: 322).

1.3.1.2. İnsan Kaynakları ve Araştırma

Bir ülkenin uzun dönemde ki yenilik gelişimini etkileyen en önemli unsurlardan biri de beşerî sermayedir. Bunun içinde yeni fikirlerin üretildiği, soruların sorulduğu, araştırmaların yapıldığı, iyi eğitim ve öğretim veren kurumlar ile Ar-Ge ortamlarına ihtiyaç vardır (Turan, 2018: 17). İnsan kaynakları ve yenilik birbirinin tamamlayıcısıdır. Eğitim seviyesi ve kalitesi, yüksek lisans kaydında ki artış ve Ar-Ge faaliyetleri ile Ar-Ge harcamaları gibi faaliyetler bir ülkenin yenilik kapasitesini etkileyen en önemli unsurlardır (Taş, 2017 :113).

2019 yılı küresel rekabet endeksi sıralamasında insan kaynakları ve araştırma alanında en iyi olan ülke Kore’dir (INSEAD, 2019: 314).

1.3.1.3. Altyapı

Altyapının BİT (Bilim ve İletişim Teknolojileri) ve genel yapısı yenilik için kritik bir öneme sahiptir. Altyapısı kuvvetli olan ekonomilerde yeniliğin kaynağı olması istenilen verilere hızlı ve etkin ulaşımı sayesinde yenilik süreci hızlanır ve etkili bir ağ oluşumunu sağlar. Aynı zamanda bilgi ve eğitimin ilerlemesinde zaman ve mesafe algısını kaldırır. Ayrıca üretilen ürünlerin taşıma maliyetlerini de düşürdüğü için çok önemlidir (INSEAD, 2009: 22).

2019 yılı küresel inovasyon endeks verilerine göre altyapı alanında en iyi olan ülke Norveç'tir (INSEAD, 2019: 304).

1.3.1.4. Pazar Gelişmişliği

İş geliştirmede ve girişimcilik faaliyetlerini desteklemede finans kurumları ve gönüllü yatırımcılara erişim oldukça önemlidir. İşletmelerin yaptıkları Ar-Ge sonucu yeni ve riskli ürün veya hizmeti üretip piyasaya sunabilmesi için finansman desteğine ihtiyacı vardır. Sağlanan finansman desteğinin sonucunda; etkin piyasa ortamı güvenilirliği artırdığından yabancı yatırım akışı, bireysel ve kurumsal girişimciler için kredi alma kolaylığı sağlar (INSEAD, 2008: 34,35).

Durgunluk dönemlerinden sonra piyasaların ekonomik refahı yakalaması için krediler önemli bir unsur olmuş, yaşanan büyük krizler sonucunda kredi kullanımının önemi bir kez daha vurgulanmıştır. Bu durum zamanla devletlerin hükümet politikaları içinde yer almıştır (INSEAD, 2013: 43).

2019 yılında yayınlanan küresel inovasyon endeksinde pazar gelişmişliği alanında en iyi olan ülke Amerika Birleşik Devletleri'dir (INSEAD, 2019: 341).

1.3.1.5. Ticari Gelişmişlik

Ticari gelişmişlik, işletmenin faaliyetleri, ürettikleri ürün ve hizmetteki uygulanan yeniliklerde işletmelerin ne kadar uzmanlaştığına değinilir. Bu ticari gelişmişlik piyasada bulunan işletmelerin ve yerli olan üretim ve hizmetlerin kalite yapısında esneklik derecesini yansıtır. İş ortamının durumunu ve işletme uygulamalarına olanak sağlamanın şartlarını ortaya koyar (INSEAD, 2008: 35).

Ticari gelişmişlikte, var olan işletmelerde bilgi yoğun hizmetlere yapılan istihdam, yapılan resmi eğitimler ve bu eğitimler için ayrılan Ar-Ge harcamaları ve iyi eğitilmiş kadını istihdamı gibi yapılacak üretimler için fikri mülkiyet ödemeleri gibi uygulamalarla birlikte ticari gelişmişlik sağlanabilir.

2019 yılında yayınlanan küresel inovasyon endeksi verilerinde ticari gelişmişlik alanında en iyi olan ülke İsveç'tir (INSEAD, 2019: 328).

1.3.1.6. Bilimsel ve Teknolojik Çıktılar

Bilimsel ve teknolojik çıktılar, üretilen ürün ve hizmetler üzerinde katma değer yaratan ilkeleri çoğaltmada bilgi ve teknolojinin hangi boyutta uygulanabildiği gösterir. Daha kısa bir ifadeyle çıkan ürün ve hizmetlerin sonuç değişkenlerini gösterir (INSEAD, 2008: 35).

2019 yılında yayınlanmış olan KİE verilerinde bilimsel ve teknik çıktılar bileşeninde en iyi olan ülke İsviçre'dir (INSEAD, 2019: 329).

1.3.1.7. Yaratıcı Çıktılar

Yenilik ölçümünde politika tartışmalarında yaratıcı çıktılara istenilen değer verilmemektedir. Fakat KİE, başından beri yenilik ölçümünde yaratıcı çıktıları da ele alarak ölçümünü yapar (Cornel University, INSEAD ve WIPO, 2015: 47).

2019 yılında yayınlanan küresel inovasyon endeks verilerine göre yaratıcı çıktılar bileşeninde en iyi olan ülke İsviçre'dir (INSEAD, 2019: 329).

1.3.2. Küresel Rekabet Edebilirlik Endeksi

Küresel rekabet endeksi her sene düzenli olarak ülkelerin üretkenlik seviyelerini, kurumlarının, politikalarının ve faktörlerinin düzenli çalışıp çalışmadığı kısaca ülkelerin ekonomik büyümesinin altında yatan nedenlerini açıklamakta kullanılır (Ovalı, 2014: 19).

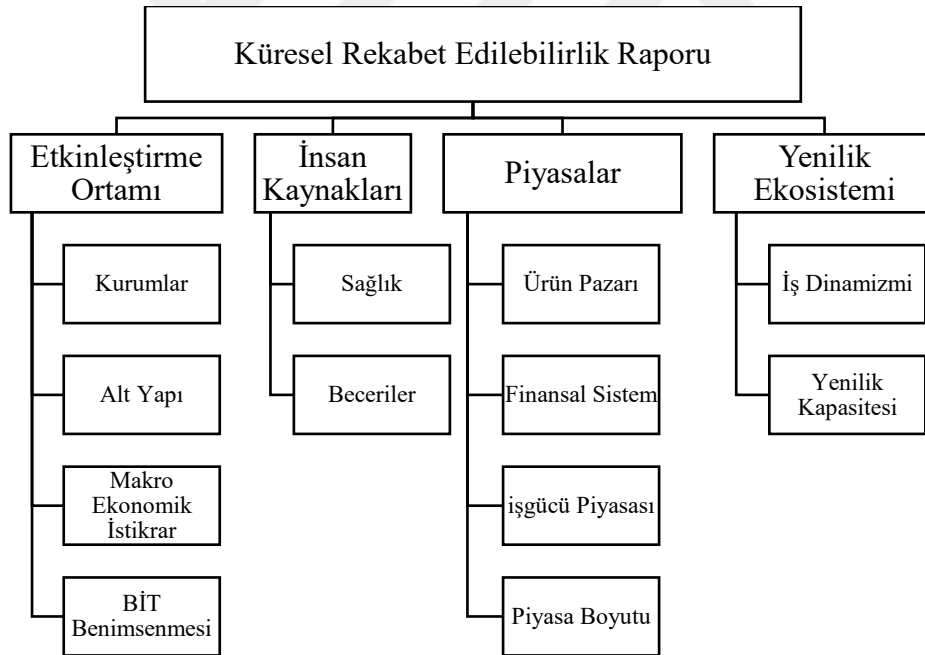
Dünya Ekonomik Forumu (The World Economic Forum- WEF) tarafından 1979 yılından itibaren Küresel Rekabet Endeksi (KRE) belirli periyotlarda hesaplanmakta ve daima güncellenmektedir. Küresel rekabet endeksi ilk kez Kolombiya Üniversitesi Sala-i Martin öncülüğünde 2004 yılında geliştirilmiş

Micheal Porter öncülüğünde güncel halini almıştır (Aynaoglu, 2018: 23). Sala- i Martin ve diğerleri rekabetçiliği ise, bir ülkenin verimlilik düzeyini belirleyen politikalar, kurumlar ve faktörler bileşeni olarak tanımlamışlardır (The Global Competitiveness Report, 2008: 3).

Dünya Ekonomik Formu'nun yapmış olduğu araştırmada Yönetici Görüşü Anketi ve uluslararası rakamsal göstergelerden yararlanmaktadır. Yararlanılan bu verilerde Yönetici Görüşü Anketi nitel göstergeleri yani kurumsal bazlı veriler sunarken uluslararası rakamsal göstergeler ise nicel veriler yani enflasyon, işsizlik vb. gibi veriler sunar (Ovalı, 2008: 19).

KRE raporu; etkinleştirme ortamı, insan kaynakları, piyasalar ve inovasyon ekosistemi olarak dört ana gruba ayırmıştır (The Global Competitiveness Report, 2018: 3).

Küresel rekabet edebilirlik endeksi 4.0 çerçevesi ise Şekil 2'de gösterildiği gibidir (The Global Competitiveness Report, 2019: 3).



Şekil 2. Küresel Rekabet Edilebilirlik Endeksi Genel Yapısı (The Global Competitiveness Report, 2019: 2).

1.3.2.1. Kurumlar

Kurumlar sütunu; insanların, işletmelerin ve devletlerin gelir ve refah artışını sağlamak için ilişki içinde bulunduğu hukuksal ve yönetsel çevreyi açıklar. Yaşanan ekonomik krizler neticesinde sağlam, şeffaf, adil bir kurumsal ortamın sağlamanın önemi vurgulanmıştır (The Global Competitiveness Report, 2013- 2014: 4,5).

Devletin rekabetçilik, büyüme, mevcut piyasalara ve özgürlüklere karşı göstermiş olduğu olumlu tutum ve işlemler kurumların yatırım kararlarını ve üretim faaliyetlerini pozitif yönde etkilerken uygulanan ağır bürokrasi, yolsuzluk, basın özgürlüğünün olmaması vb. gibi faaliyetleri sonucunda ise ekonomik maliyetler artar ve ekonomik büyüme yavaşlar (Canpolat, 2016: 30).

1.3.2.2. Altyapı

Altyapı sütunu ekonomik verimlilik için en önemli faktörlerden birisidir. Başarılı bir şekilde gerçekleştirilen yol bağlantısı, havaalanı bağlantısı, hava, kara ve demiryolu alt yapısının kalitesi ve liman hizmetlerinin etkinliği gibi altyapılar sayesinde bölgeler arası mesafe ve maliyetler azalarak ticareti kolaylaştırır. Etkin taşıma türleriyle firmaların mal ve hizmetlerinin güvenli ve tam zamanında olmalarını sağlar. Bağlantılı telekomünikasyon ağı ile sahip olacakları bilgileri hızlı ve ucuz bir şekilde elde ederek ekonomik etkinliği yakalarlar (Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 2016-2017: 10).

1.3.2.3. BİT Benimsenmesi

Bilim ve iletişim teknolojileri (BİT) sütununda bir ülkenin işletmeler arası mevcut bilgilerin; doğru, hızlı ve serbest bir şekilde akışını sağlayarak rekabet avantajı sağlamak için kapsamlı telekomünikasyon ağlarına gereksinim vardır (Aynaoglu, 2019: 26).

1.3.2.4. Makroekonomik İstikrar

Makroekonomik istikrar sütunu bir ülkenin ekonomik performansının pozitif ivme kazanması için yeterli değildir. Fakat ekonomik istikrarsızlık ülkeleri olumsuz etkilemektedir. Bir ülkenin borçlarına karşılık yüksek faizli geri

ödemeler ve artan enflasyon sebebiyle işletmeler etkin çalışamaz ve hizmetler tam sunulamamaktadır. Bu sebeple makroekonomik istikrar rekabetçilik açısından önemlidir (Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 2016-2017: 10).

1.3.2.5. Sağlık

Tüm dünya ülkelerinde yapılan her türlü faaliyet özünde insana fayda sağlamak ve tüketiciyi tatmin etmek için yapılır. Fakat en dikkat edilmesi gereken husus ise sağlıktır. Bir ülkenin rekabet edebilmesi için üretmesi, üretmesi için ise iş gücüne ihtiyaç duyar. Sağlık bileşeninin eksik olması işletmeler için ise ekstra maliyet unsuru teşkil eder. Bu sebeple sürdürülebilir bir rekabet avantajı sağlamak için en önemli faktör sağlıktır.

1.3.2.6. Yetenekler

Küreselleşen dünyada rekabet edebilmek için değişen şartlara, ilerleyen teknolojiye hızlı adapte olma ve kullanmayı başaran çalışanlara ihtiyaç vardır. Bu boyutta 25 yaş ve üstü bir ülkenin ortalama eğitim süresi, mesleki eğitim kalitesinin artırılması, şirketlerin eğitim ve çalışan gelişimine yapılan yatırımlar, aktif nüfus ne kadar dijital becerilere sahip bu gibi kriterler göz önünde bulundurulmalıdır (Canpolat, 2016: 34).

1.2.2.7. Ürün Piyasası

Yedinci sütun olan ürün piyasası talep ve rekabet koşullarını içerir. İşletmeler iç ve dış pazarda devlet müdahalesinin en düşük seviyede ya da müdahalenin olmadığı pazarlar isterler. Bunun sonucunda uygulanan ağır yaptırımlar ise piyasa rekabetini olumsuz yönde etkiler. Sağlıklı bir piyasa rekabetinin olmazsa olmazı ise üretim yapan işletmelerin kurumsal faaliyeti ve kurumsallaşmayı ne kadar içselleştirmeleri ile bağlantılıdır. Çünkü kurumsallaşmayı başaran bir ülke, piyasa etkinliğini ve iş verimliliğini artırır.

1.3.2.8. İşgücü Piyasası

İşgücü piyasasında işçilerin kapasitelerine uygun birimlere yönlendirilmesi açısından önemlidir. İşgücü piyasalarında çalışanların birimler arası geçişi düşük

bir maliyetle ve hızlı bir şekilde olmalıdır. Etkin bir işgücü piyasasında; ücret belirleme, işçi hakları, ücret belirleme esnekliği yabancı işçi çalıştırma kolaylığı, kadın işgücünün çalışma ortamında artması gibi faktörler işgücü piyasası için önemlidir (Canpolat, 2016: 36).

1.3.2.9. Finansal Sistem

Yaşanan ekonomik krizler ve mevcut ekonomilerde ortaya çıkan olumsuzluklara karşı koruyan finansal sistemin bir parçası olan fonlardır. Fon akışı iyi yönetildiğinde ekonomide verimlilik sağlanırken büyümede beraberinde gerçekleşmiş olur. Bir fon akışında yatırımcılar finans piyasalarında şeffaflık ve bankaların güvenilirliğini isterler. Ayrıca oluşturulan finansal sistem yasal olarak düzenlenmeli ve beraberinde girişimcilerin sermaye finansmanı sağlama konusunda yenilikçi fakat riskli girişimler için kolaylık sağlanmalıdır. Sağlıklı oluşturulmuş finansal sistem sayesinde girişimciler güvenle işlem yapabilirler (Aynaoglu, 2018: 30).

1.3.2.10. Pazar Boyutu

Piyasaların boyutları büyüdükçe ekonomik büyüme de bir o kadar artar ekonomik büyüme ve kalkınma için ise ülkeler arası ithalat ve ihracat engelleri hafifletilebilir. Firmaların ölçek ekonomisinden yararlanmasına izin verilebilir ve bu sayede birim maliyette düşürülebilir. Piyasaların boyutları büyüdükçe, rekabet arttıkça ürün çeşitliliği ile beraber tüketim artacak ve sonuç olarak ekonomik büyüme ve kalkınma gerçekleşecektir (Aynaoglu, 2018: 31).

1.3.2.11. İş Dinamizmi

İş dinamizmi sütunu piyasanın gelişmesi ile yenilikçi fikirleri olan yeni kurulmuş işletmeler daha hızlı büyür. İş dinamizmi sağlanmış ülkelerde riskli ve yıkıcı fikirleri daha rahat benimser ve uygularlar. En önemlisi ise işletmeler de üst düzey kurumsal yönetim uygulanır. Üst düzey yönetim astları için yetki verebilir bu unsurlar ileri düzeyde gelişmiş ülkeler için önem arz etmektedir (WEF, 2019: 623,624).

1.3.2.12. Yenilik Kapasitesi

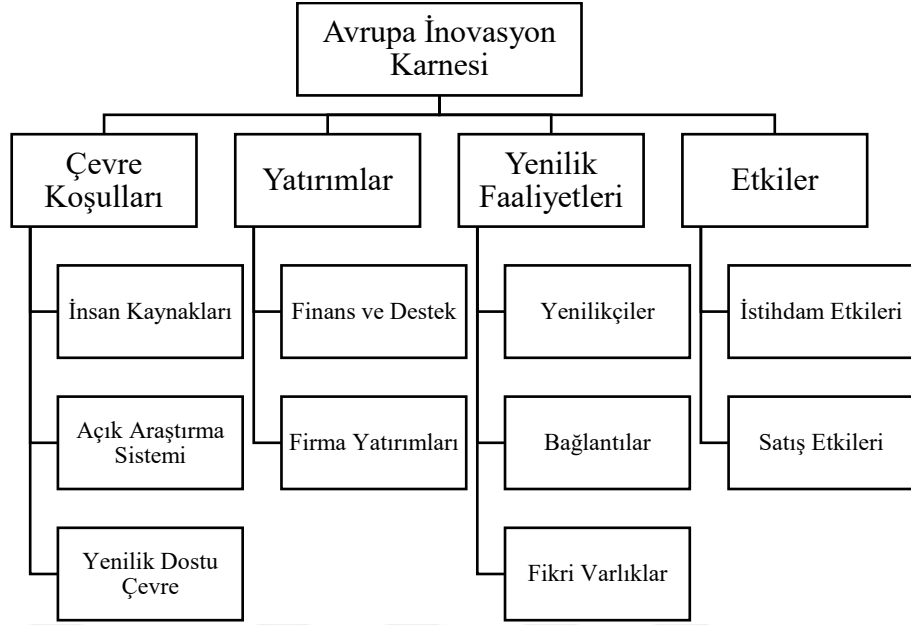
Firmaların ve kurumların iyileştirilmesi, bilim ve teknolojinin benimsenmesi, firmaların ölçek ekonomisinden yararlanması işgücü piyasasının iyileştirilmesi, kurumlar arası rekabet gibi tüm çalışmaların özünde yenilik vardır. Yenilikçi, yıkıcı, riskli yenilik fikirlerin üretilmesi, pazarlaması, araştırılan fon kaynakları ve sonunda elde edilen kar ve sağlanan tüketici faydasına kadar geçen süreçte yenilik mevcuttur. Firmalar elde ettikleri rekabet avantajını ve yüksek kâr marjını yitirmemek için firmalar; Ar-Ge harcamalarına, patent başvurularına, ticari marka uygulamaları gibi bir başka firma tarafından kullanılmasını önleyerek sağlayabilirler (Aynaoglu, 2018: 32).

1.3.3. Avrupa İnovasyon Karnesi

Yenilik ölçümünde kullanılan bir diğer çalışma ise Avrupa inovasyon karnesidir. Avrupa inovasyon karnesi 2001 yılından itibaren Avrupa Birliği üye ülkeleri ve diğer aday olmayan Avrupa ülkelerinin performanslarının analizlerini incelemiştir. (www.ec.europa.ev, 2019). Avrupa inovasyon karnesi Avrupa Komisyonu tarafından 2001 senesinden itibaren yayınlanmaktadır. En son 17 Haziran 2019 yılında yayınlanan raporda İsveç Avrupa Birliği içinde yenilik lideri seçilirken sırasıyla; Finlandiya, Danimarka ve Hollanda ülkeleri takip etmektedir. Yayınlanan rapora göre en hızlı büyüyen yenilikçiler ise sırasıyla Litvanya, Yunanistan, Letonya, Malta, İngiltere, Estonya ve Hollanda'dır (Avrupa Komisyonu, 2019).

Yayınlanan raporda yer alan ülkeler güçlü ve zayıf taraflarını görebilir. Eksikliklerini gidermek isteyen ülkeler için ise önemli bir yol haritasıdır (Çakın, 2017: 138). Avrupa İnovasyon Karnesinde yenilik açısından dört sınıfa ayrılır. Bunlar ise şöyledir; inovasyon liderleri, güçlü inovatörler, ılımlı inovatörler ve son olarak mütevazı inovatörlerdir (European Innovation Scoreboard, 2019: 27).

2019 yılında yayınlanan raporda kullanılan göstergeler ise şöyledir (European Innovation Scoreboard, 2019: 30).



Şekil 3. Avrupa İnovasyon Karnesi (European Innovation Scoreboard, 2019: 30).

1.3.3.1. İnsan Kaynakları

İnsan kaynakları bileşeni genel olarak eğitim alanında bir sınıflandırma yaparak analiz yapmaktadır. Günümüz bilgi çağında bilgi ve iletişimin yeri çok önemlidir. Küreselleşen rekabet ortamında bilgi ve iletişime daha fazla değer verilmiş ve sonucunda insan kaynaklı kalkınma modeli meydana gelmiştir. Ülkelerin gelişmişlik derecelerine bakarken en önemli faktör iş gücünün eğitim düzeyidir. Üniversite ve doktora mezunlarının artması gibi insan kaynaklarının kalitesinin artması sonucunda ekonomiye nitelikli işgücü kazandırılmış olur (Büyüktürk, 2019: 32,33).

1.3.3.2. Açık Araştırma Sistemi

Ülkelerin gelişmişlik düzeyini gösteren en önemli faktörlerden birkaçı uluslararası platformda ülkelerin varlık göstermeleri için yayınladıkları bilgilerin ne kadarının teknolojiye dönüştürüldüğü ne kadarının atıfta bulunduğu ya da ne kadar bilgi ihracatçısı olması gerektiğini gösterir. Bir diğer faktör ise bir ülkede ne kadar yabancı doktora öğrencisi varsa bulunduğu ülkenin kültürünü ve bilimsel yayınlarını kullanarak bilginin ihracatı sağlanmış olur (Tanrıverdi, 2018: 45,46).

1.3.3.3. Yenilik Dostu Çevre

Hızla artan dünya nüfusu ve şehirleşme sonucunda kıt kaynak olan su ve doğal kaynakların azalması ile enerji maliyetleri artmıştır. Rekabet ortamının yoğun hissedildiği, yetersiz kaynaklarının mevcut olduğu global dünyada genç, alt yapısı kuvvetli, Ar-Ge harcamalarına önem veren inovatif firmalara ihtiyaç vardır. İşletmelerde iş sirkülasyonunun sağlıklı bir şekilde devam etmesi için işletmeler her teknolojiye cevap veren bir alt yapıya sahip olarak mevcut kaynaklarını yeni faaliyetler için aktararak işletmede daha hızlı büyüme gerçekleştirebilirler (Büyüktürk, 2019: 38).

1.3.3.4. Finans ve Destek

Yenilik, risk ve belirsizliği bünyesinde barındırır. Yapılan yatırımlarda en büyük olumsuzluk belirsizlik ve riskten kaynaklanmaktadır. Bilgi yoğun ekonomilerde işletmelerin pozitif yönde ilerlemeleri için Ar-Ge harcamalarına ihtiyaç vardır. Kamu sektöründeki Ar-Ge harcamalarına ek olarak oluşabilecek risk sermayesi ileri teknolojiye sahip yeni fikirlerin ticarileşmesi için oldukça önemlidir. Yapılacak yeni iş için risk sermayesine işletmeler ihtiyaç duyarlar. Artan risk sermayesi sonucunda kaynaklar daha dengeli kullanılır, bilimsel ve teknik ilerleme sağlanır, ihracat artar ve buna olarak üretim maliyetleri azalır (Tanrıverdi, 2018: 49,50).

1.3.3.5. Firma Yatırımları

Özel sektör tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge harcamaları yeni bir bilgi, fikrin ortaya çıkıp üretilmesi açısından çok önemlidir. Kamunun özel sektör Ar-Ge harcamalarındaki yeri ise yapmış oldukları faaliyetleri desteklemek ve kolaylaştırmaktır. Ar-Ge harcamaları genel olarak bilişim teknolojileri ürünler gibi alanlarda harcama gösterirken Ar-Ge dışı olarak; işgücü eğitimi, prototip üretim, patentlenme gibi alanlarda harcama yapılmaktadır. Dijital ekonomilerin giderek arttığı günümüzde bilgi teknolojileri konusunda çalışanların eksik yanlarını gözlemleyerek verilen eğitimler sayesinde performansları arttırılabilir (Büyüktürk, 2019: 43,44).

1.3.3.6. Yenilikçiler

KOBİ (Küçük ve Orta Büyüklükteki işletmeler)'lerin yaptıkları ürün ve süreç yeniliklerinde büyük işletmelerde kıyaslanınca olumlu ve olumsuz tarafları bulunmaktadır. Büyük işletmeler riskli faaliyetleri destekleyici çokça kaynaklarının olması ile beraber ölçek ekonomilerinden daha fazla yararlanabilirler. Küçük ve orta işletmelerde ise şirket içinde rahat bir şekilde girişimsel fikirlerini yansıttığı için yenilik faaliyetleri kolaylaşmaktadır (Büyüktürk, 2019: 44,45).

Özellikle hizmet sektöründe yer alan KOBİ'ler yenilik hareketlerini üretim ve süreç yerine pazarlama ve organizasyonel açıdan gerçekleştirmelidir. Ek olarak KOBİ'lerin içsel olarak gerçekleştirdiği yeniliklerde mevcuttur. Küçük işletmeler büyük işletmelere göre yeniliğe daha açıktır. Fakat kaynak sıkıntısı çeken KOBİ'ler için yenilik; yenilik ve risk demektir (Büyüktürk, 2019: 47,49).

1.3.3.7. Bağlantılar

KOBİ'leri etkileyen bir başka etmen ise, KOBİ'ler karmaşık yeniliklerde genellikle farklı bilgi ve profesyonel danışmanlar, üniversite araştırma merkezleri, ticaret odaları gibi kaynaklardan yararlanma veya bir yeniliğin geliştirilmesinde iş birliği yapmaya ihtiyaç duyarlar. Genellikle iş birliği KOBİ'ler arasında yapılırken büyük işletmelerin neredeyse tümü bilgi iş birliğine katılır. Bir diğer bağlantı ise kamu-özel sektör araştırmaları sonucunda ortaya çıkan ortak aktif yayınlarıdır. Yapılacak yenilikler için kamu Ar-Ge harcamalarının özel sektör tarafından finansmanı çok önemlidir (European Innovation Scoreboard, 2019: 89).

1.3.3.8. Fikri Varlıklar

İşletmelerin entelektüel varlıkları yenilikçilik konusunda önemli bir yere sahiptir. Entelektüel varlıkların başında ise patent başvuruları, pazar analizi yapılarak ve hedef kitleyi göz önüne alınarak yapılan ticari marka uygulamaları ve son olarak markaların farklı şekilde tasarım uygulamalarına gidilmesidir.

1.3.3.9. İstihdam Etkileri

Bilişim teknolojileri içinde bulunan istihdam oranı gün geçtikçe artmaktadır. Bilgi yoğun aktivitelerde meydana gelen istihdam oranı zamanla diğer istihdam oranlarının üstüne çıkmaktadır (Büyüktürk, 2019: 55). Bir diğer istihdam modeli ise hızla büyüyen firmaların yenilikçi oldukları için oluşabilecek konjonktürel dalgalanmalardan olumsuz şekilde etkilenmektedir. Bu sebeple de yeni oluşan istihdamın oluşan talebin faydalarından yararlanmak için bu bölümdeki istihdam için çalışılmalıdır (Tanrıverdi, 2018: 60).

1.3.3.10. Satış Etkileri

Firmalar yüksek teknoloji içeren ürünler üretmek için Ar-Ge harcamaları, bilgi yoğun teknolojileri benimseyenler ve yakından takip edilen yenilikleri kullanarak ürünler üretirler. İhraç edilen ürünler sayesinde ticarileşme eleştirilir ve bu konuda yapılan çalışmaların ne kadar içselleştirildiği görülür. Yüksek katma değerden ihraç edilen bu ürünler sayesinde rekabet üstünlüğü sağlanır. Bir diğer rekabet avantajı sağlama yolu ise yeni Pazar yeni ürün stratejisidir. Uygulanan bu stratejide firmalar yeni oluşan teknolojik pazarlar da pozisyon almalarına yardımcı olur (Tanrıverdi, 2018: 60, 61).

1.3.4. Dünya Bankası Bilgi Ekonomisi Endeksi

Ekonomik kalkınma sürecinin merkezinde bilginin sürekli kullanımı yatmaktadır. Bilgi Ekonomisi (Knowledge Economy), bilgiyi ekonomik büyümenin ana kaynağı haline gelmiştir. Bilgi Değerlendirme Metodu (Know Asesment Methodology-KAM) Bilgi Programı eşliği ile gerçekleştirilen kıyaslamaları Dünya Bankası Kalkınması için hazırlanmaktadır. Bu kıyaslama sayesinde ülkenin zayıf ve güçlü yanlarını anlamaları ve gerçekleştirecekleri politikalar için yardımcı olmaktadır. En çok kullanılan endekslerden biri olan Bilgi Ekonomisi Endeksi sayesinde 146 ülke arasında gerçekleştirilen kıyaslama imkânı gerçekleşir (Karaata, 2012; Chen ve Dahlman 2006).

Bilgi Değerlendirme Metot' unda yapılan ölçüm değişkenleri dört ana gruba ayrılır. Belirlenen değişkenler Dünya Bankası tarafından içselleştirilen bilgi

ekonomisi tabanında belirlenmiştir. Belirlenen dört ana grup ise şöyledir (Chen, D.H.C.& Dahlman, C.J.; 2006: 37256).

- *Ekonomik Teşvik ve Kurumsal Rejim*: Kaynakların ve mevcut bilginin verimli bir şekilde temin edilmesi, yayılması ve yaratıcı şekilde kullanılması için iyi ekonomik politikalar sunar ve girişimciliği desteklemesi umulur.
- *Eğitimli ve vasıflı İşçiler*: Bilgiyi verimli şekilde kullanmak için yeteneklerini sürekli geliştiren nitelikli nüfus.
- *Etkili İnovasyon Sistemi*: Bilgi devrimine ayak uyduran firmaların, danışmanların, araştırma merkezlerinden üniversitelere kadar olan tüm kuruluşların yenilik sistemi içerisinde küreselleşmiş bilgiyi ülkelerin ulusal ihtiyaçlar için uyarlamasıdır.
- *Modern ve Yeterli Bilgi Altyapısı*: Bilgi ve bilginin etkili iletişimini, yayılmasını ve içselleştirilmesini gerçekleştirmek pozitif bir etki yaratmaktadır.
- *Bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde yenilik kapasitesini ölçümlemeye yönelik çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Tablo 4’te yeniliklerle ilgili yapılan bölgesel, ulusal ve uluslararası çalışmalara örnek olarak aşağıdaki çalışmalar gösterilebilir.*

Tablo 4. Bölgesel, Ulusal ve Uluslararası Düzeyde Performansların Ölçüldüğü Çalışmalar

Araştırmacılar	Kullanılan Metotlar ve Performans Kriterleri	Sonuç ve Öneriler
Ayçin ve Çakın (2019)	2018 Avrupa İnovasyon Karnesinden yararlanılarak belirlenen 10 kriter ile Avrupa’da yer alan ülkelerin inovasyon performanslarını sıralamak için ENTROPI ve MABAC yöntemleri kullanılmıştır.	Kriter ağırlıklandırma sonucunda yenilikçilik, fikri varlıklar değişkenlerinin en önemli kriterler olduğu belirlenmiştir. Değerlendirme sonucunda ise en yüksek performans veren ülkeler; İsviçre, İsveç ve Danimarka en düşük ülkeler ise Ukrayna, Romanya ve Makedonya olduğu sonucuna varıldı.
Oralhan ve Büyüktürk (2019)	2018 Avrupa İnovasyon Endeksinden yararlanılarak belirlenen 10 kriter ile Avrupa Birliğine üye, aday ve komşu olan 36 ülkenin performanslarını TOPSIS ve MOORA yöntemleriyle ülkelerin inovasyon performans sıralaması yapılmıştır.	Çalışma sonucunda TOPSIS ve MOORA yönteminde ilk üç sırada İsviçre, İsveç ve Danimarka yer almıştır. Türkiye ise TOPSIS yönteminde 31., MOORA yönteminde 33. sıradadır
Ulutaş ve Karaköy (2019)	G20 ülkelerinin lojistik performans değerlerinin sıralanması için belirlenen 6 kriter ile SD (Standart Deviation) ve WASPAS yöntemleri kullanılmıştır.	Çalışma sonucuna göre performans sıralamasında ilk beşte olan ülkeler; Almanya, Japonya, Birleşik Krallık, ABD ve Fransa’dır. Orijinal sıralama arasında yüksek korelasyon olduğundan önerilen yöntemin doğru sonuçlandığını göstermektedir.
Özgür Güler ve Veysikarani (2019)	Türkiye’nin de üye olduğu OECD ülkelerini karşılaştırarak benzerlik ve farklılıklarını göstermek için kümeleme analizi ile faktör analizi kullanılmıştır.	Çalışmada kümeleme analizi sonucuna göre ülkeler 5 ayrı kümeye ayrılmıştır. Üst sırada yer alan ülkeler; Almanya, Birleşik Krallık, Fransa, Güney Kore, İsrail ve İsviçre’dir. Türkiye’nin ise sıralamasını yükseltebilmesi için yenilik açısından kendini iyileştirmesi sonucuna varılmıştır.
Büyüktürk (2019)	Avrupa İnovasyon Endeksinden elde edilen verilerle Avrupa Birliği ülkeleri, Türkiye, 4 aday ülke ve 6 komşu ülke sıralaması için TOPSIS, VIKOR ve MOORA yöntemleri kullanılmıştır.	Çalışma sonucunda Türkiye TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinde 31. sırada yer alırken MOORA yönteminde ise 33. Sırada yer aldığını göstermiştir.

Tablo 4. (Devam) Bölgesel, Ulusal ve Uluslararası Düzeyde Performansların Ölçüldüğü Çalışmalar

Araştırmacılar	Kullanılan Metotlar ve Performans Kriterleri	Sonuç ve Öneriler
Yıldız (2018)	Kabul gören inovasyon endekslerinde Türkiye'nin sağlık sektöründeki konumu incelemiştir.	Sonuç olarak, Türkiye geliştirmekte olan bir ülke ve yenilik endekslerinde göre genel olarak iyi bir gelişme göstermiştir. İncelemeler sonucunda sağlık alanında yapılan yenilik çıktıları ise hem iyi hem eksik olarak sonuçlanmıştır.
Hancıoğlu (2017)	OECD ülkelerinin 2011-2015 Küresel İnovasyon Endekslerini (KİE) baz alarak Çoklu Regresyon Analizi yaparak göstergeler arasındaki ilişkiyi incelemiştir.	Çalışmanın sonucunda katsayısı en yüksek olan bilgi ve teknolojileri bileşeni olurken ülkelerin yenilik performanslarının artması için KİE tüm bileşenlerine değer verilmesi gerektiği görülmektedir.
Ay Türkmen ve Aynaoglu (2017)	2009 KİE ilk 29 ülkenin KRE Raporu parametrelerinin KİE üzerindeki etkiyi ölçmek için 2009-2017 verileri alınarak Regresyon analizi kullanılmıştır.	Yapılan çalışma sonucunda en düşük etkinin makroekonomik çerçeve bileşeni olurken yenilik, yüksek eğitim ve emek piyasası bileşenlerinin ise yüksek etki oluşturduğu gözlenmiştir.
Ersöz, Bayraktar ve Ersöz (2016)	Türkiye'nin Avrupa ve Dünya ülkeleri arasındaki yenilik konumunu öğrenmek için 2015 Avrupa İnovasyon Raporundan 39 ülkeyi ele alarak kümeleme analizi ile incelenmiştir.	Yapılan kümeleme analizi sonucunda ülkelerin 6 grupta kümelendiğini ve Türkiye'nin 2. grupta yer aldığını ve Türkiye'nin Doğru Avrupa ile birbirine benzediği görülmüştür.
İnel ve Türker (2016)	Avrupa İnovasyon Skor Tablosunun 2015 raporunda yer alan 28 ülke için 2013-2014 verilerini baz alarak belirledikleri 3 kriterden oluşan karar modelini kullanarak AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak performans skorları hesaplanmıştır.	Çalışma sonucunda elde edilen mevcut yenilik endeksleri AHP ve TOPSIS yöntemleri ile kıyaslandığında elde edilen korelasyon katsayılarının her iki yılda AHP tekniğinden elde edilen değerden biraz daha fazla olduğu görülmüştür.
Gezer, Uzgören ve Elevli (2015)	Türkiye'nin 2012 yılı temel yenilik gösterge değerlerine göre Avrupa Birliği ülkeleri arasındaki konumu belirlemek için kümeleme analizi kullanılmış ve küme sayısının tutarlılığını test etmek için Diskriminant Analizi kullanılmıştır.	Kümeleme analizi sonuçlarına göre Türkiye, Romanya, Yunanistan ve İtalya ile bir küme oluşturmuştur. Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma için eğitim kalitesini arttırması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 4. (Devam) Bölgesel, Ulusal ve Uluslararası Düzeyde Performansların Ölçüldüğü Çalışmalar

Araştırmacılar	Kullanılan Metotlar ve Performans Kriterleri	Sonuç ve Öneriler
Dinler Sakaryalı (2014)	Türkiye yenilik içerisinde AR-GE harcamalarına ve risk içeren yenilik harcamalarının üzerinde durulmuştur.	Çalışma sonucunda Türkiye'nin ihracatını artırarak cari açığın azaltılabileceğine ve ihracatın artması ise yeniliğe verilen değer ile olabileceğini göstermiştir.
Şimşit Kalender ve Diğerleri (2014)	2013 KİE yer alan bilgi ve iletişim teknolojileri bileşenlerini baz alarak 142 ülke için kümeleme analizi ve temel bileşen analizleri uygulanmıştır.	Araştırma sonucunda 4 kümeli çözüm çerçevesi oluşturulmuş ve oluşturulan 4 küme sayesinde ülkeleri değerlendirmek ve ülkelerin stratejilerini belirlemek adına yeni bir bakış açısı geliştirmiştir.
Özbek ve Atik (2013)	2010 Avrupa İnovasyon Karnesinin 13 bileşenini kullanarak Türkiye'nin Avrupa Birliği ülkeleri arasındaki konum tespiti için kümeleme analizi kullanılmıştır.	Yapılan kümeleme analizi sonucunda Türkiye 3. kümede yer alırken Türkiye'nin genellikle AB'ye son katılan ülkeler ile aynı kümede yer alması, o ülkeler ile yenilik açısından benzerlik gösterdiği ortaya çıkmıştır.
Şahinli ve Kılınç (2013)	İnovasyon göstergelerinde Türkiye'nin Avrupa Birliği ülkeleri arasındaki kıyaslanması ele alınmıştır.	Çalışma sonucunda Türkiye'nin AR-GE oranının AB ülkelerine göre düşük olması ve eğitim alanında ilerlemede Türkiye ve Romanya'nın düşük seviyede olduğu gözlenmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN METODOLOJİ

2.1. KARAR TEORİSİ

Karar verme hayatın her aşamasında yer almaktadır. Gerek bireysel gerekse işletme olarak her durumda birden fazla kriteri dikkate alarak doğru ve sağlıklı kararlar verirler. İşletmelerin kısa, orta ve uzun vadede verdikleri kararlar önemli bir yere sahiptir (Turan, 2018: 15). İşletmeler geçmişte vermiş oldukları kararları sezgisel olarak veya edindikleri tecrübelerle dayanarak verirler; küreselleşen rekabet ortamında varlıklarını sürdürmek isteyen işletmeler artık sayısal verilere dayanarak rasyonel kararlar verirler (Balkuvar, 2015: 14).

Karar verme en basit tanımı; var olan alternatifler arasından en optimum kararı vermektir. Bir seçim yapma sorununda yedi karar alma elamanı yer alır. Bunlar; seçenekler arası seçim yapacak olan karar verici, karar vericinin hedefleri veya problemleri, karar vericinin problemlerine uygun karar kriterlerin belirlenmesi, karar vericinin kontrol altına aldığı alternatifler, alternatiflerin karşılaştırılarak analiz edilmesi, en iyi alternatifin seçilmesi ve son olarak elde edilen sonuçlar için sonuçların gözden geçirilmesidir (Aydın, 2018: 9,10).

Bir karar verme sürecinin kusursuz işlemesi için bazı özelliklere ihtiyaç vardır. Bunlar (Saaty, 1994: 20):

- Düzenlemesi basit olmalıdır
- Bireyler ve gruplar için uygun düzeyde olmalıdır
- Genel düşünceye ve sezgilere uygun olmalıdır
- Fikir birliğine ve uzlaşmaya yönlendirilmelidir
- Konuya hâkim olmak için ileri uzmanlaşma gerekmez
- Ek olarak karar verme süreci basitçe gözden geçirilmelidir

Karar verme türlerini değerlendirirken kendi içinde iki ana gruba ayrılır. Bunlar ise şöyledir (Turaba, 2016: 7-11);

- *Kriter sayısı bakımından karar verme:* Birincisi karar vericinin tek ve basit bir problemi olan tek kriterli karar vermedir. İkincisi ise karar

alıcıya birden fazla kriterle karar alma imkânı sağlayan çok kriterli karar vermedir.

- *Mevcut bilgi açısından karar verme:* Birincisi tek bir olaya ait seçenekler ve sonuçlarının da belli olduğu belirlilik halinde karar vermedir. İkincisi ise karar verme problemlerinin beklenen alternatiflerin gerçekleşme olasılıkları bilinmeyen karar verme, belirsizlik halinde karar vermedir. Üçüncüsü ise belirli sayıdaki olasılıklarının bilindiği fakat beklenen değerlerinin ihtimallerinin bilinmediği karar verme, risk halinde karar vermedir.

2.2. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

ÇKKV, Çok Kriterli Karar Analizi ya da Çok Nitelikli Karar Verme (Multi Attribute Decision Making), Çok Amaçlı Karar Verme (Multi Objective Decision Theory), Çok Nitelikli Karar Teorisi (Multi Attribute Decision Theory) gibi çeşitli isimlerle bilinir (Zafra- Cabaze ve Diğerleri, 2002: 3).

ÇKKV yöntemi karar verme türleri içinde yer alır. Sayıca fazla kriterin bulunduğu problemleri barındıran yöneylem araştırmasının alt dalıdır (Zopounidis, 2002: 230). ÇKKV; matematik, sosyal ve fen bilimleri, enformatik psikoloji, maliye, ekonomi ve kurum yönetimi gibi fazlaca alanın toplanıp karar vericiye fazlaca karar değişkenlerinin değerlendirilmesi ve değerlendirme sonucunda en iyi alternatifin kabul edilip seçilmesine imkân veren yöntemlerin birleştiği yapıdır (Turan, 2018: 15).

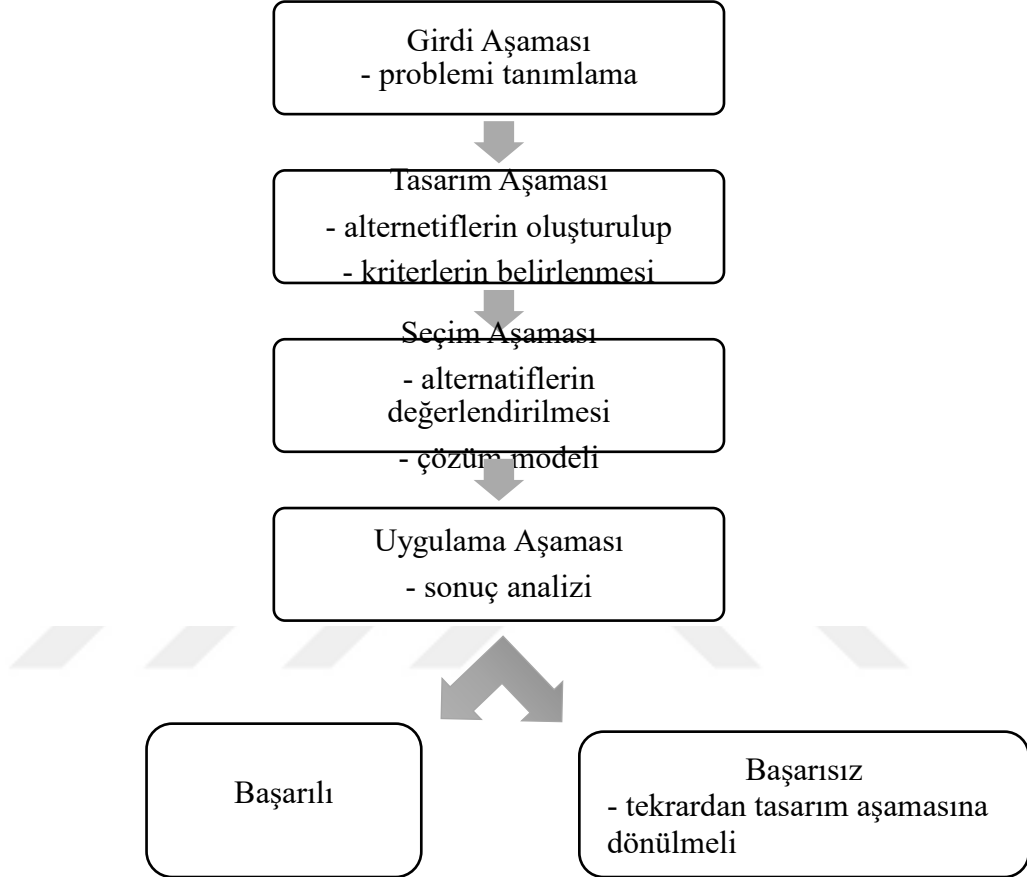
ÇKKV ile ilgili en eski çalışma Benjamin Franklin'e aittir. İlerleyen zamanlarda 1970li yıllarda işletme biliminde hızla büyümüştür. Günümüzde artan rekabet ortamında her birey ve işletmeler ÇKKV'yi verdikleri her kararda kullanırlar (Turaba, 2016:13).

ÇKKV karar alıcıların karmaşık ve belirsiz problemler karşısında sırasıyla uygulanan etkili ÇKKV ile karar verilebilir. Etkili ÇKKV için uygulanması gerekli ÇKKV süreci şöyledir (Jahanshahloovd, 2006: 1545):

- Amaçların özellikleri değerlendirilerek faktörlerin belirlenmesi
- Amaçlara ulaşmak için alternatiflerin geliştirilmesi
- Oluşturulan kriterler doğrultusunda alternatiflerin değerlendirilmesi
- Probleme uygun yöntemin uygulanması

- Uygulanan yöntem sonucunda alternatiflerin seçilmesi
- Seçilen alternatif kabul görülmez ise tekrar başa dönerek bilgi toplanmalıdır.

ÇKKV uygulamasının süreç düzeneği Şekil 4’te gösterildiği gibidir.



Şekil 4. ÇKKV Süreci

2.2.1. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ve Problemlerin Sınıflandırılması

ÇKKV yöntemleri günlük hayatta ortaya çıkan problemlerde kullanıldığı gibi işletmeler de problemler karşısında birden fazla kriterin yer aldığı durumlarda uygulanacak en uygun yöntemle en sağlıklı sonuca varabilmektedir (Aydın, 2018: 12).

ÇKKV literatürde çok nitelikli karar verme ve çok amaçlı karar verme olarak iki bölüme ayrılır. Çok nitelikli karar verme yönteminde (ÇNKV) önceden belirlenmiş sonlu sayıda alternatif mevcuttur. ÇNKV’de alternatifler en iyiden en

kötüye doğru sıralanmakta veya belirli gruplara ayrılarak sınıflandırılmaktadır. Çok amaçlı karar verme (ÇAKV)'de ise sonsuz sayıda alternatif vardır. ÇAKV'de optimum çözüm yerine uzlaşmacı çözüm bulunur. ÇAKV'de sonuç olarak tasarım ve araştırma yapılırken ÇNKV'de ise değerlendirme ve seçim yapılır. Çok kriterli karar verme yöntemi (ÇKKV) ise ÇNKV ve ÇAKV iki yöntemi bünyesine alarak daha sağlıklı bir sonuca ulaşır (Ersöz, Kabak; 2010: 99-102).

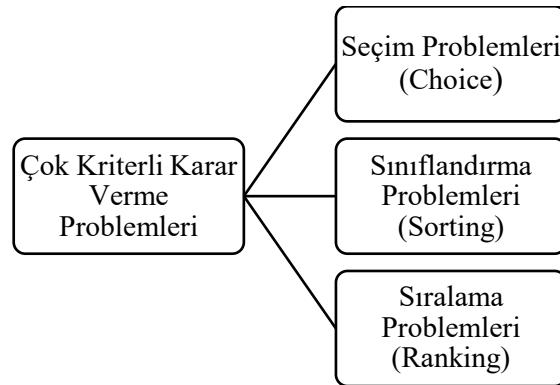
Çok nitelikli karar verme (ÇNKV) ve çok amaçlı karar verme (ÇAKV) yöntemlerinin ayrımı Tablo 5'te gösterildiği gibidir (Turaba, 2016: 19).

Tablo 5. ÇNKV ve ÇAKV Yöntemlerinin Farkı

	ÇAKV	ÇNKV
Kriter Tanımlayıcı	Amaçlar	Ölçütler, Nitelikler
Amaç Tanımları	Açık Belirgin	Üstü Kapalı
Ölçüt Tanımları	Üstü Kapalı	Açık
Kısıt Tanımları	Açık	Üstü Kapalı
Alternatif Sayısı	Sonsuz Sayıda	Sonlu Sayıda
Karar Vericinin Rolü	Önemli	Kısıtlı
Karar Modelinin Paradigması	Sürece Yönelik	Çıktıya Yönelik
İlgi Alanı	Tasarım, Araştırma	Değerlendirme, Seçim, Sırala

2.2.2. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Problemleri ve Teknikleri

Çok kriterli karar verme problemi üç ana gruba ayrılır. Bu problemler; mevcut bir problem için üretilen alternatiflerden en iyi alternatifin seçilmesi ya da bir problem için ortaya çıkan alternatifleri belirtilen kritere göre sınıflandırılarak gruplandırılmasıdır. En sonda elde var olan bir problemin alternatiflerini istenilen tercihe göre sıralamaktır. ÇKKV problemleri Şekil 5'te gösterildiği gibidir (Turan, 2018: 19).



Şekil 5. Çok Kriterli Karar Verme Problemi (ÇKKV)

Kaynak: Turan (2018: 18)

ÇKKV problemlerini bir sonuca bağlamak için birçok teknik kullanılır. Gelişen teknoloji ve zamanla değişen problem karşısında daha fazla teknik ortaya çıkmıştır. Gelişen teknoloji ve bilgisayar programları sayesinde karar vericilere büyük kolaylık sağlar (Büyüktürk, 2019: 62). Tablo 6’da ÇKKV problemlerine göre uygulanan yöntemler verilmiştir.

Tablo 6. Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ve Yöntemleri

Seçim Problemi	Sınıflandırma Problemi	Sıralama Problemi
ANP	ANP	COPRAS
AHP	AHP	ARAS
MAUT/UTA	MACBETH	EVAMIX
MACBETH	TOPSIS	MULTIMOORA
ELECTRE 1	ELECTRE 3	AHP Sort
TOPSIS	PROMETHEE	FLW SORT
PROMETHEE	MOUT/UTA	ELECTRE- TRI

2.3. MATERYAL VE YÖNTEM

2.3.1. CRITIC Yöntem

CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) Yöntemi ile ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır. İlk çalışma Diakoulaki vd. tarafından 1995 senesinde yapılmıştır. Yapılan çalışmada ise ilaç alanında faaliyet gösteren 8 tane Yunan işletmenin performanslarını ölçmesi amaçlanmıştır (Çakır ve Perçin; 2013: 451). Deng vd. tarafından 2000 senesinde yapılan çalışmada ise tekstil sektöründe işlem yapan 7 işletmenin performanslarını ölçmüştür (Demircioğlu, Coşkun; 2018: 185).

Tablo 7’te CRITIC yöntemiyle yapılmış çalışmalara örnek olarak aşağıdaki çalışmalar gösterilebilir.

Tablo 7. CRITIC Yönteminin Kullanıldığı Bazı Çalışmalar

Araştırmacılar	Kullanılan Metotlar ve Performans Kriterleri	Sonuç ve Öneriler
Ulutaş ve Karaköy (2019)	Fortune 500 Türkiye’de sıralamaya giren Taha Kargo Dış Ticaret A.Ş. 2011-2017 yılları arasındaki performansını CRITIC ve ROV yöntemleri ile analiz edilmiştir.	8 kriter ışığında yapılan analiz sonucunda; 2017 yılı performansının diğer yıllara göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.
Ghorabae, Amiri ve Diğerleri (2017)	3.Parti Lojistik Sağlayıcılarının değerlendirilmesi için belirledikleri 7 kriter ve 8 alternatif ile CRITIC ve WASPAS yöntemlerini kullanarak 3PL sağlayıcı değerlendirmesi yapılmıştır.	Analiz sonucunda 3PL sağlayıcıları için kararlı bir sıralama verdiğini göstermektedir. CRITIC ve WASPAS yöntemlerinin etkili bir sonuca vardığı söylenebilir.
Kumaraswamy ve Ramaswamy (2016)	Yapılan bu çalışmada yazılım projelerinin performans değerlendirilmesi için AHP ve CRITIC yöntemler kullanılmıştır.	Bu çalışmada 3 proje kriterine göre yazılım geliştirme projelerinin performans değerlendirilmesi sonucunda yazılım çabasının yazılım projesi başarısını belirlemede her zaman doğru ölçü olmadığını göstermiştir.
Madıć ve Radovavić (2015)	ROV ve CRITIC yöntemler kullanılarak en çok işleme süreçlerinin sıralaması istenmiştir. Bunun için 9 farklı kriter ve 4 işleme süreci modelini ele almışlardır.	9 farklı teknolojik ve ekonomik kriter dikkate alınarak 4 işleme sürecinin sıralaması yapılmıştır. Çalışma sonucunda ise bulunan sonuçları başka işleme süreçleriyle karşılaştırarak yeni bir işleme süreci elde edilebilir
Çakır ve Perçin (2013)	Bu çalışmada Fortune Türkiye’de ilk 500 firma içerisinde yer alan 10 lojistik firmasının performans ölçümünü 6 kriter çerçevesinde CRITIC, SAW, TOPSİS, VIKOR ve Borda Sayım yöntemleri kullanılarak ölçümü yapılmıştır.	Çalışma sonucunda; uygulanan melez model tatmin edici sonuçlar vermiştir, kullanılan yöntemler kavramsal olarak basittir, CRITIC yöntem ile ağırlıkların objektif hesaplanması sağlanmıştır, birden fazla sıralama yönteminin kullanılması ile sonuçların karşılaştırılması ve Borda Sayım ile tek bir rasyonel sıra elde edilmiştir.

CRITIC Yöntem kriterlerin objektif ağırlıklarının bulunmasında kullanılır. Kullanılan bu yöntem direk karar matrisinden faydalanır. CRITIC Yöntemde karar vericinin görüşü alınmadan direk olarak karar matrisinden yararlanılarak objektif kriter ağırlıkları hesaplanır. CRITIC Yöntemin algoritması aşağıdaki gibidir.

Adım 1. Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

İlk aşamada, m sayıda alternatif ve n sayıda değerlendirme kriterinden oluşan karar matrisi aşağıdaki formüller kullanılarak karar matrisinde faydalı kriterler ve faydasız kriterler kendi aralarında normalize edilir.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \quad \text{fayda kriteri} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \quad \text{maliyet kriteri} \quad (2)$$

Adım 2. Korelasyon Katsayı Matrisinin Oluşturulması

Kriterler arası ilişkilerinin derecesini belirlemek için korelasyon katsayılarından (p_{jk}) oluşan $R = (p_{jk})_{m \times m}$ matrisi oluşturulur.

$$p_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - r_{\bar{j}}) - (r_{ik} - r_{\bar{k}})}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - r_{\bar{j}})^2 - \sum_{i=1}^m (r_{ik} - r_{\bar{k}})^2}} \quad j, k = 1, \dots, n \quad (3)$$

Adım 3 C_j değerlerinin hesaplanması

CRITIC Yöntemi ÇKKV problemlerindeki bilgiyi değerlendirme kriterlerinde bulunan zıtlık yoğunluğu ve çelişkilerden elde etmeyi amaçlamaktadır. Bu sebeple, her iki özelliği birleştiren ve j . kriterde bulunan toplam bilgiyi ifade eden C_j değerleri aşağıdaki formülle hesaplanır. Formülde gösterilen σ_j , j . değerlendirme kriterinin standart sapmasını göstermektedir.

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - p_{jk}) \quad (j = 1, \dots, n) \quad (4)$$

Adım 4. Kriter Ağırlıkların (w_j) Hesaplanması

$$w_j = c_j / \sum_{k=1}^n (c_k) \quad j = 1, \dots, n \quad (5)$$

2.3.2. EVAMIX Yöntemi

ÇKKV yöntemlerinden sıralama problemleri içerisinde yer alan EVAMIX (Evaluation Of Mixed Data) yöntemi var olan problemin kriterlerini sayısal ve sözel olarak ayırdıktan sonra her alternatif çifti için baskınlık skorlarını sayısal ve sözel veriler ışığında ayrı ayrı hesaplar. Hesaplanan baskınlık skoru sonuçlarının toplanarak her bir alternatif için bir sıralama oluşturulur. Oluşturulan bu sıralama EVAMIX yönteminin temel amacıdır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan EVAMIX yönteminin diğer yöntemlerden ayıran en önemli farkı ise nicel ve nitel verileri içeren problemleri barındırmasıdır (Chatterjee ve Chakraborty; 2014: 317,318).

EVAMIX yöntemini ilk olarak Voogd tarafından (1982-1983) yılları arasında ortaya atılarak geliştirilmiş 2005 yılında ise Martel ve Matarazzo tarafından daha da ileri seviyelere taşınmıştır (Ulutaş, Cengiz; 2018: 883).

Tablo 8’da ÇKKV problemi çözümü amacıyla EVAMIX yönteminin kullanıldığı bazı çalışmalar gösterilmiştir.

Tablo 8. EVAMIX Yönteminin Kullanıldığı Bazı Çalışmalar

Araştırmacılar	Kullanılan Metotlar ve Performans Kriterleri	Sonuç ve Öneriler
Aytaç Adalı (2016)	Denizli’de faaliyet gösteren özel bir hastanenin hemşire seçim probleminde belirlenen 6 kriter üzerinden 5 hemşire aday değerlendirilmesinde EVAMIX ve TODIM yöntemleri kullanılmıştır.	Yapılma çalışma sonucunda hemşire adaylarının sıralaması; 2. hemşire aday en iyi iken 3. hemşire aday en kötü hemşire aday olarak belirlenmiştir.

Tablo 8. (Devam) EVAMIX Yönteminin Kullanıldığı Bazı Çalışmalar

Araştırmacılar	Kullanılan Metotlar ve Performans Kriterleri	Sonuç ve Öneriler
Tuş Işık ve Ataç Adalı (2016)	En iyi tarımsal traktör seçimi problemi için 4 nicel 2 nitel kriter karşısında 7 alternatif arasında EVAMIX, COPRAS ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak seçim ve sıralama yapılmıştır.	Yapılan sıralama farklı bir sıralama elde edilirken Borda ve Copeland yöntemleri ile de ortak tek bir sıralama elde edilmiştir.
Chatterjee ve Chakraborty (2014)	Belirli bir üretim organizasyonu için EVAMIX, COPRAS, EXPROM2, ORESTE, OCRA ve ARAS yöntemleri kullanılarak sıralama yapılmıştır.	Yapılan sıralama sonucunda performanslarının benzerde olsa ORESTE yönteminde daha iyi bir performans gösterdiği gözlenmiştir.
Darji ve Rao (2013)	Endüstriyel ortamda en iyi alternatifin seçimi için AHP ve EVAMIX yöntemleri kullanılmıştır.	Yapılan çalışma sonucunda belirlenen 5 örnek kendi içinde ayrı ayrı alternatif ve kriterler belirlenerek sıralama yapılmıştır.
Dosal, Coronado ve Diğerleri (2012)	Kuzey İspanya bölgesinde bulunan Cantabria’da inşaat ve yıkım atıkları geri dönüşüm tesislerini uygun şekilde konumlandırmak için EVAMIX, ELECTRE II, Ağırlık Toplama ve REGINE yöntemleri kullanılmıştır.	Cantabria bölgesini 5 bölüme ayırıp Santander bölgesini 12 kriter ve 7 alternatif bölgeden en iyi konum için çalışma sonucunda uzun vadede yatırım gerektirmesi nedeni ile belirsizliğin azaltılması için birden fazla ÇKKV yöntemlerinin kullanılmasındayarak sağladığı gözlenmiştir.

EVAMIX yönteminde bir problemde m tane alternatifin $A_j (j = 1, 2, \dots, m)$ ve n tane kriterin $C_j (j = 1, 2, \dots, n)$ olduğu düşünülür. EVAMIX yönteminin algoritması ise şöyledir (Aytaç Adalı, 2016: 72).

Adım 1. Karar Matrisinin Oluşturulması

Problemin kriterleri sayısal ve sözel veriler barındırmasına göre iki gruba ayrılır, Niteliksel eş deyişle sözel kriterler kümesi (O) niceliksel (sayısal) kriterler kümesi ise (C) olarak belirlenirken karar matrisi ise (X) olarak ele alınır. (i) alternatifi simgelerken (j) kriterleri simgeler.

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}, (i = 1, 2, \dots, m) \text{ ve } (j = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

Adım 2. Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Karar matrisinin normalizasyon işlemi fayda kriterine göre (7) ve maliyet kriterine göre (8) ayrı ayrı yapılır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}, (i = 1, 2, \dots, m) \text{ ve } (j = 1, 2, \dots, n) \quad (7)$$

$$r_{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}, (i = 1, 2, \dots, m) \text{ ve } (j = 1, 2, \dots, n) \quad (8)$$

Adım 3. Niteliksel Baskınlık Skoru ($\alpha_{ii'}$) Niceliksel Baskınlık Skoru ($\gamma_{ii'}$)

Hesaplanması

Normalize edilmiş karar matrisinde bulunan alternatif çiftleri (ii') birbirleri ile karşılaştırılarak niteliksel (ordinal) ve niceliksel (kardinal) baskınlık skorları hesaplanır. Yapılan karşılaştırma, tüm kriterler altında alternatiflerin performans değerleri arasındaki farka göre gerçekleştirilir. Niteliksel ve niceliksel skorlar sırasıyla denklem (9) ve (10) yardımıyla hesaplanır.

$$\alpha_{ii'} = \left[\sum_{j=0} \{w_j \operatorname{sgn}(r_{ij} - r_{i'j})\}^c \right]^{1/c} \quad (9)$$

$$\gamma_{ii'} = \left[\sum_{j=c} \{w_j \operatorname{sgn}(r_{ij} - r_{i'j})\}^c \right]^{1/c} \quad (10)$$

$$\text{Burada, } \text{sgn}(r_{ij} - r_{ij}^-) = \begin{cases} +1 & r_j > r_{ij}^- \\ 0 & = \\ -1 & < \end{cases} \quad (11)$$

Yukarıdaki formüllerde yer alan w_j değeri j . kriterin ağırlığını göstermektedir. Bu ağırlıklar farklı yöntemlerle elde edilebilir. Formüllerde yer alan C_r ölçekleme parametresi olup, ağırlığı düşük olan kriterlerden kaynaklanan farkların etkilerini azaltmak için kullanılmaktadır. $C=1,3,5,\dots$, gibi pozitif tek sayılardan seçilebilmektedir. Eğer kriter ağırlıkları tutarlı bir şekilde atandıysa tarafından $c=1$ olarak alınması önerilmektedir (Voogd, 1982).

Adım 4. Standardize Edilmiş Baskınlık Skorlarının Hesaplanması

Farklı birimlerde ifade edilen niteliksel ve niceliksel baskınlık skorlarını birimlerinden arındırmak ve karşılaştırılabilir hale getirmek için standardize edilmiş baskınlık skorları sırasıyla denklem (12) ve (13) yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$\delta_{ii'} = \frac{\alpha_{ii'} - \alpha^-}{\alpha^+ - \alpha^-} \quad (12)$$

$$d_{ii'} = \frac{\gamma_{ii'} - \gamma^-}{\gamma^+ - \gamma^-} \quad (13)$$

α^+ ve α^- verileri en yüksek en düşük niteliksel baskınlık skorunu verirken γ^+ ve γ^- verileri ise en yüksek ve en düşük niceliksel baskınlık skorunu verir.

Adım 5. Genel Baskınlık Skor ($D_{ii'}$) Hesaplanması

Niceliksel ve niteliksel kriterlerin ağırlıklarını dikkate alarak standardize edilmiş baskınlık skorları toplanır ve her alternatif çifti için genel baskınlık skoru ($D_{ii'}$) elde edilir.

$$D_{ii'} = w_0 \delta_{ii'} + w_c d_{ii'} \quad (14)$$

Burada,

w_o = Niteliksel ağırlıklar toplamını gösterir ($w_o = \sum_{j \in o} w_j$)

w_c = Niceliksel ağırlıklar toplamını gösterir ($w_c = \sum_{j \in c} w_j$)

Adım 6. Alternatiflerin Değerlendirme Skorlarının (S_i) Hesaplanması

EVAMIX yönteminin son adımı olan değerlendirme skorları (S_i) genel baskınlık skoru baz alınarak hesaplanır.

$$S_i = \left(\sum_{i'} \frac{D_{ii'}}{D_{ii'}} \right)^{-1} \quad (15)$$

S_i skorları alternatiflerin tercih edilme derecelerini ifade etmektedir. Daha yüksek S_i skoru daha iyi performans anlamına gelir.

Literatürde CRITIC ve EVAMIX yöntemlerinin birlikte kullanıldığı çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Tablo 9’da bu çalışmalardan iki örnek verilmiştir.

Tablo 9. CRITIC ve EVAMIX Yöntemleri ile Yapılmış Çalışmalar

Araştırmacılar	Kullanılan Metotlar ve Performans Kriterleri	Sonuç ve Öneriler
Deniz Başar ve Bağdatlı Kalkan (2019)	Thewur ve Yükseköğretim Vakfı Kurumları Raporunda yer alan 5 Türk vakıf üniversitelerini CRITIC ve EVAMIX yöntemi ile tekrardan sıralamıştır.	Yapılan çalışma sonucunda Thewur üniversiteleri A1, A2, A3, A4, A5 olarak sıralarken evamix ile yapılan sıralamada ise; A3, A1, A2, A4, A5 olarak sıralamıştır.
Ulutaş ve Cengiz (2018)	Bir işletmede dizüstü bilgisayar seçiminde yardımcı olmak için 8 tane alternatifin performansları critic ve evamix yöntemlerine göre sıralanmıştır.	Yapılan çalışma sonucunda sıralama; Alternatif 3, Alternatif 4, Alternatif 1, Alternatif 7, Alternatif 2, Alternatif 6, Alternatif 5 ve Alternatif 8 olarak sıralanmıştır.

2.3.3. BORDA Sayım Yöntemi

Fransız bilim adamı Jean Charles de Borda (1733-1799) tarafından 1781 senesinde Paris'te önerilen “işaretleme yöntemi” oylama prosedürü, yenilikçi seçim sistemlerinin ilerletilmesinde ve en önemlisi ise genel oy verme teorisinde önemli bir adımdır. “BORDA sayımı” olarak nitelendirilen terimin standart açıklaması BORDA’nın 1787 yılında yayınlanan “Memoir sur les Elections au Scrutin” adlı makalesinde bulunmaktadır (Reilly, 2002: 357).

Genel olarak grup karar verme problemleri için kullanılan sosyal seçim yöntemi olan BORDA sayım yönteminde (BSY), yapılan bireysel sıralamalarda optimum karara varan bir sıralama olarak yorumlanır. BSY’nin, uygulanması kolay olması, gereksiz sınıflandırmaların ve başkalarınca yapılan hataların tolere edilmesi açısından oldukça avantajlıdır. BSY, tüm sınıflandırıcıları bireysel sınıflandırma yeteneklerini dikkate almaması ile birlikte tüm sınıflandırıcıları eşit görmesi ise dezavantajıdır (Lumini ve Nanni, 2006: 182). Birden fazla sıralama yönteminin kullanıldığı sonuçlarda tek bir sıralama elde eder ve bu sayede diğer yöntemlerden ayıran üstünlüğünü gösterir (Wu, 2011: 12981).

BSY’nin, hesaplanması n adet alternatiften oluşan bir sıralamada en az tercih edilen alternatife “0” puan bir sonrakine “1” puan ve en fazla tercih edilen alternatife ise “ $n-1$ ” puan verilmektedir. Basit bir puanlama ve birleştirme işlemi olan BSY’de, aldıkları puan çerçevesinde sıralaması yapılır. BSY algoritması ise şöyledir (Perçin ve Çakır, 2013: 452).

$$B(i) = \sum_{k=1}^k B_k^i \quad (16)$$

B_k^i = k . sınıflayıcı tarafından belirlenen i . sınıfın sırasını gösterir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

OECD VE AB ÜLKELERİNİN YENİLİK PERFORMANSININ ÖLÇÜLMESİ

3.1. UYGULAMANIN KAPSAMI

Her yıl yayınlanan KİE, KRE ve AİK raporları incelemeye aldıkları ülkelerin yenilik ile ilgili güçlü ve zayıf yönlerini nicelik olarak ölçmektedir. KİE ve KRE Raporları 140 tan fazla ülkeyi ele alırken Avrupa İnovasyon Skor Tablosu 46 ülke profillerini incelemektedir. Bu çalışmada OECD ve AB'ye üye ve aday statüsünde olan 23 ülkenin yenilik performansının ölçülmesi amaçlandı. Söz konusu ülkeler Tablo 10'da gösterilmektedir

Tablo 10. Değerlendirme Alternatifleri

No	Ülke Adı	No	Ülke Adı
1	Almanya	13	İtalya
2	Avusturya	14	Letonya
3	Belçika	15	Litvanya
4	Çekya	16	Lüksemburg
5	Danimarka	17	Macaristan
6	Estonya	18	Polonya
7	Finlandiya	19	Portekiz
8	Fransa	20	Slovakya
9	Hollanda	21	Slovenya
10	İrlanda	22	Türkiye
11	İspanya	23	Yunanistan
12	İsveç		

Uygulama kapsamında KİE, KRE ve AİK 2019 yılı göstergeleri dikkate alınarak CRITIC, EVAMIX ve Borda Sayım Kuralı yöntemleri bütünleşik şekilde kullanıldı. Üç aşama olarak tasarlanan uygulamanın ilk aşamasında CRITIC yöntemiyle değerlendirme kriterleri ağırlıklandırıldı. İkinci aşamada EVAMIX yöntemi ile ülkelerin her bir endeks için yenilik sıralaması yapıldı. Son aşamada ise Borda sayım yöntemiyle üç endeksin sıralamaları birleştirilerek ülkeler için bütünleşik tek bir sıralama elde edildi.

3.2. CRITIC YÖNTEMİYLE KRİTERLERİN AĞIRLIKLANDIRILMASI

Bu bölümde anılan üç yenilik endeksinin göstergeleri CRITIC yöntemiyle ağırlıklandırıldı. İlk olarak KİE için yapılan uygulamadan bahsedilecektir.

3.2.1. KİE İçin CRITIC Yöntemi Uygulaması

KİE daha öncede belirtildiği üzere 7 alt bileşenden oluşmaktadır. Bahse konu kriterler Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. KİE Değerlendirme Kriterleri

Kriter	Kodu
Kurumlar	K1
İnsan Kaynakları ve Araştırma	K2
Altyapı	K3
Pazar Gelişmişliği	K4
İş Gelişmişliği	K5
Bilgi ve Teknoloji	K6
Yaratıcılık	K7

Buna göre düzenlenen karar matrisi Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. KİE İçin Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Almanya	86,4	63,2	62	58,6	56,1	52,7	49,6
Avusturya	86	60,2	61,4	52,8	53,8	36,7	41,4
Belçika	82	55	57,2	55,3	54,1	40,8	38,5
Çekya	78,6	43,4	56,4	52,4	46,3	43,8	43,1
Danimarka	91,7	63,1	65,8	66,9	59,1	46,4	48,6
Estonya	81,7	42,1	61,5	52,6	42,6	36	51,7
Finlandiya	93,6	63,4	62,1	57,3	63,9	55,1	48,1
Fransa	83,2	55,8	62,3	62,9	53,3	45	45
Hollanda	90,9	52,4	61,8	58,2	63,7	61,8	53,2
İrlanda	85,5	48,4	66,3	54,6	55,8	56,9	43,3
İspanya	78,1	47	63,1	59,5	38,7	37,2	39,7
İsveç	90,1	62,1	69,1	62,1	68,8	61,8	51,9
İtalya	75,3	45,4	59,4	51,4	42,2	38,9	36,8
Letonya	77,2	36,9	50,5	54,4	37,4	27,5	42,8
Litvanya	76	36,3	51,7	50,9	38	24,4	40,3
Lüksemburg	80,7	41,7	58,7	46,9	60,7	42,2	56,2
Macaristan	71,6	41	52,7	45,7	40,8	42,8	34,6
Polonya	73,6	41,2	53,8	47,9	38,4	30,9	32,4
Portekiz	81,8	47,7	56,8	49,8	37,3	29,8	39,4
Slovakya	73,1	32,4	54,2	47,4	35,6	34	37,1
Slovenya	82,3	46,6	53,9	43,6	44,1	30,7	42,1
Türkiye	57,4	36,3	52,2	50,8	29,5	23	34,2
Yunanistan	67,2	49,5	51,7	50,3	32,4	25,1	30,1

Adım 1. Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Elde Edilmesi

Tablo 12 dikkate alındığında tüm kriterler fayda kriteri olduğu için eşitlik (1) yardımı ile karar matrisi normalize edildi. Söz konusu normalize karar matrisi Tablo 13'te sunulmaktadır.

Tablo 13. KİE İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Almanya	0,801	0,994	0,618	0,644	0,677	0,765	0,747
Avusturya	0,790	0,897	0,586	0,395	0,618	0,353	0,433
Belçika	0,680	0,729	0,360	0,502	0,626	0,459	0,322
Çekya	0,586	0,355	0,317	0,378	0,427	0,536	0,498
Danimarka	0,948	0,990	0,823	1,000	0,753	0,603	0,709
Estonya	0,671	0,313	0,591	0,386	0,333	0,335	0,828
Finlandiya	1,000	1,000	0,624	0,588	0,875	0,827	0,690
Fransa	0,713	0,755	0,634	0,828	0,606	0,567	0,571
Hollanda	0,925	0,645	0,608	0,627	0,870	1,000	0,885
İrlanda	0,776	0,516	0,849	0,472	0,669	0,874	0,506
İspanya	0,572	0,471	0,677	0,682	0,234	0,366	0,368
İsveç	0,903	0,958	1,000	0,794	1,000	1,000	0,835
İtalya	0,494	0,419	0,478	0,335	0,323	0,410	0,257
Letonya	0,547	0,145	0,000	0,464	0,201	0,116	0,487
Litvanya	0,514	0,126	0,065	0,313	0,216	0,036	0,391
Lüksemburg	0,644	0,300	0,441	0,142	0,794	0,495	1,000
Macaristan	0,392	0,277	0,118	0,090	0,288	0,510	0,172
Polonya	0,448	0,284	0,177	0,185	0,226	0,204	0,088
Portekiz	0,674	0,494	0,339	0,266	0,198	0,175	0,356
Slovakya	0,434	0,000	0,199	0,163	0,155	0,284	0,268
Slovenya	0,688	0,458	0,183	0,000	0,372	0,198	0,460
Türkiye	0,000	0,126	0,091	0,309	0,000	0,000	0,157
Yunanistan	0,271	0,552	0,065	0,288	0,074	0,054	0,000

Adım 2. Korelasyon Katsayı Matrisinin Oluşturulması

Kriterleri arasındaki ilişkiyi görebilmek amacıyla Eşitlik (3) kullanılarak elde edilen korelasyon katsayı matrisi Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. KİE İçin Korelasyon Katsayı Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
K1	1	0,746	0,753	0,580	0,860	0,751	0,747
K2	0,746	1	0,722	0,694	0,751	0,647	0,424
K3	0,753	0,722	1	0,728	0,776	0,799	0,642
K4	0,580	0,694	0,728	1	0,566	0,569	0,460
K5	0,860	0,751	0,776	0,566	1	0,883	0,783
K6	0,751	0,647	0,799	0,569	0,883	1	0,656
K7	0,747	0,424	0,642	0,460	0,783	0,656	1

Buna göre, genel olarak kriterlerin birbiriyle yüksek korelasyona sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Adım 3. C_j değerlerinin hesaplanması

Eşitlik (4) kullanılarak hesaplanan C_j değerleri Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15. KİE İçin C_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
C_j	0,364	0,622	0,450	0,607	0,397	0,508	0,617

Adım 4. Kriter Ağırlıkların (w_j) Hesaplanması

Kriter ağırlıkları, eşitlik (5) ile hesaplanmış ve Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16. KİE İçin Önem Ağırlık Değerleri

(w_j)	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
	0,102	0,175	0,126	0,170	0,111	0,142	0,173

Buna göre K2 şeklinde kodlanan insan kaynakları ve araştırma kriteri en önemli kriter (0,175) olarak ortaya çıkarken kurumlar (K1) kriteri en düşük ağırlığa (0,111) sahiptir.

3.2.2. KRE Raporu İçin CRITIC Yöntem Uygulaması

KRE 12 alt bileşenden oluşmaktadır. CRITIC yönteminde değerlendirme kriteri olarak kullanılan söz konusu bileşenler Tablo 18’deki gibidir.

Tablo 17. KRE Raporu İçin Değerlendirme Kriterleri

Kriter	Kodu
Kurumlar	K1
Altyapı	K2
BİT Benimsenmesi	K3
Makroekonomik İstikrar	K4
Sağlık	K5
Beceriler	K6
Ürün Pazarı	K7
İşgücü Piyasası	K8
Finansal Sistem	K9
Piyasa Boyutu	K10
İş Dinamizmi	K11
Yenilik Kapasitesi	K12

Buna göre oluşturulan karar matrisi Tablo 18’de görüldüğü gibidir.

Tablo 18. KRE İçin Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
Almanya	72,4	90,2	70	100	92,3	84,2	68,2	72,8	79,1	86	79,5	86,8
Avusturya	73,5	89	65,6	100	95,1	79,4	66,1	67,2	75	64,6	69,3	74,5
Belçika	69,5	87,3	67	100	92,6	79,3	62,6	63,8	79,5	69,3	74,4	71,4
Çekya	60,9	83,8	68,4	100	85,6	72,9	57,3	63,3	67,6	64,8	68,7	56,9
Danimarka	77,4	87,1	83,3	100	92,6	85,7	66,9	78,2	86,8	59,9	80	76,2
Estonya	70,2	75,8	78,8	100	84,5	79,4	62	70,2	65,2	42,8	69,9	52,1
Finlandiya	81,2	83,4	80,4	80,4	93	85,7	66,3	71,5	89,7	57,8	78,1	75,8
Fransa	70	89,7	73,7	99,8	99,2	71,9	62,2	62,9	85,9	81,6	71,4	77,2
Hollanda	78,6	94,3	76,3	100	94,2	84,6	69,9	74,9	84,6	74,3	80,6	76,3
İrlanda	73	77	66,6	100	94,9	77,2	60,9	76	68,8	64,6	76,9	65,5
İspanya	65,1	90,3	78,2	90	100	71,6	61	61,1	77,5	77	67,3	64,3
İsveç	75,2	84	87,8	100	96,6	83,7	66,3	69,4	88	65,4	79,4	79,1
İtalya	58,6	84,1	64,5	84,7	99,6	70,4	61,9	56,6	67,6	79,3	65,7	65,5
Letonya	59,3	76	79,7	100	76,8	76,3	58,6	67,3	57,1	44,4	65,9	42,4
Litvanya	59,3	76	79,7	100	76,8	76,3	58,6	67,3	57,1	44,4	65,9	42,4
Lüksemburg	75,9	85	78,1	100	92,8	79,3	67,7	74,2	87	50	65,8	68,4
Macaristan	55,7	80,7	64,2	90	80,6	69	52,4	58,6	61,5	62,7	58,1	47,4
Polonya	56,4	81,2	65,4	100	83,8	72,1	58,1	59,9	64,1	74,1	62	49,7
Portekiz	64,5	83,6	71,2	85	94,2	70	59,7	63,2	70	60,5	69,7	53,7
Slovakya	56,3	78,6	69,2	100	82,3	69,9	52,7	60,7	64,4	58,2	62,8	46,3
Slovenya	63,4	78,1	69,2	100	89,8	74,9	61,9	64,5	63,8	48,5	70,1	58,2
Türkiye	53,9	74,3	57,8	61,3	87,1	60,8	54,1	52,9	61,2	79	58,8	44,5
Yunanistan	50,5	77,7	64,7	75	93,5	70,5	53,8	52,7	49	59,6	58,8	45,1

Adım 1. Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Elde Edilmesi

Uygulama için yapılan değerlendirmede tüm kriterler fayda kriteri olduğundan karar matrisi eşitlik (1) kullanılarak normalize edilmiştir. Hesaplanan normalize karar matrisi Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19. KRE Raporu İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
Almanya	0,713	0,795	0,407	1,000	0,668	0,940	0,903	0,788	0,740	1,000	0,951	1,000
Avusturya	0,749	0,735	0,260	1,000	0,789	0,747	0,783	0,569	0,639	0,505	0,498	0,723
Belçika	0,619	0,650	0,307	1,000	0,681	0,743	0,583	0,435	0,749	0,613	0,724	0,653
Çekya	0,339	0,475	0,353	1,000	0,379	0,486	0,280	0,416	0,457	0,509	0,471	0,327
Danimarka	0,876	0,640	0,850	1,000	0,681	1,000	0,829	1,000	0,929	0,396	0,973	0,761
Estonya	0,642	0,075	0,700	1,000	0,332	0,747	0,549	0,686	0,398	0,000	0,524	0,218
Finlandiya	1,000	0,455	0,753	0,494	0,698	1,000	0,794	0,737	1,000	0,347	0,889	0,752
Fransa	0,635	0,770	0,530	0,995	0,966	0,446	0,560	0,400	0,907	0,898	0,591	0,784
Hollanda	0,915	1,000	0,617	1,000	0,750	0,956	1,000	0,871	0,875	0,729	1,000	0,764
İrlanda	0,733	0,135	0,293	1,000	0,780	0,659	0,486	0,914	0,486	0,505	0,836	0,520

Tablo 19. (Devam) KRE Raporu İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

İspanya	0,476	0,800	0,680	0,742	1,000	0,434	0,491	0,329	0,700	0,792	0,409	0,493
İsveç	0,805	0,485	1,000	1,000	0,853	0,920	0,794	0,655	0,958	0,523	0,947	0,827
İtalya	0,264	0,490	0,223	0,605	0,983	0,386	0,543	0,153	0,457	0,845	0,338	0,520
Letonya	0,287	0,085	0,730	1,000	0,000	0,622	0,354	0,573	0,199	0,037	0,347	0,000
Litvanya	0,287	0,085	0,730	1,000	0,000	0,622	0,354	0,573	0,199	0,037	0,347	0,000
Lüksemburg	0,827	0,535	0,677	1,000	0,690	0,743	0,874	0,843	0,934	0,167	0,342	0,586
Macaristan	0,169	0,320	0,213	0,742	0,164	0,329	0,000	0,231	0,307	0,461	0,000	0,113
Polonya	0,192	0,345	0,253	1,000	0,302	0,454	0,326	0,282	0,371	0,725	0,173	0,164
Portekiz	0,456	0,465	0,447	0,612	0,750	0,369	0,417	0,412	0,516	0,410	0,516	0,255
Slovakya	0,189	0,215	0,380	1,000	0,237	0,365	0,017	0,314	0,378	0,356	0,209	0,088
Slovenya	0,420	0,190	0,380	1,000	0,560	0,566	0,543	0,463	0,364	0,132	0,533	0,356
Türkiye	0,111	0,000	0,000	0,000	0,444	0,000	0,097	0,008	0,300	0,838	0,031	0,047
Yunanistan	0,000	0,170	0,230	0,354	0,720	0,390	0,080	0,000	0,000	0,389	0,031	0,061

Adım 2. Korelasyon Katsayı Matrisinin Oluşturulması

Eşitlik (3) kullanılarak elde edilen korelasyon katsayı matrisi Tablo 20'deki gibidir.

Tablo 20. KRE Raporu İçin Korelasyon Katsayı Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
K1	1	0,581	0,583	0,401	0,481	0,849	0,904	0,856	0,877	0,021	0,872	0,837
K2	0,581	1	0,204	0,290	0,638	0,448	0,667	0,320	0,751	0,572	0,543	0,799
K3	0,583	0,204	1	0,423	0,040	0,671	0,536	0,642	0,513	-0,396	0,546	0,323
K4	0,401	0,290	0,423	1	-0,130	0,548	0,402	0,607	0,284	-0,234	0,435	0,310
K5	0,481	0,638	0,040	-0,130	1	0,195	0,532	0,106	0,605	0,554	0,447	0,722
K6	0,849	0,448	0,671	0,548	0,195	1	0,838	0,867	0,649	-0,174	0,841	0,695
K7	0,904	0,667	0,536	0,402	0,532	0,838	1	0,769	0,810	0,123	0,824	0,861
K8	0,856	0,320	0,642	0,607	0,106	0,867	0,769	1	0,611	-0,250	0,801	0,581
K9	0,877	0,751	0,513	0,284	0,605	0,649	0,810	0,611	1	0,309	0,746	0,886
K10	0,021	0,572	-0,396	-0,234	0,554	-0,174	0,123	-0,250	0,309	1	0,137	0,460
K11	0,872	0,543	0,546	0,435	0,447	0,841	0,824	0,801	0,746	0,137	1	0,818
K12	0,837	0,799	0,323	0,310	0,722	0,695	0,861	0,581	0,886	0,460	0,818	1

Adım 3. C_j değerlerinin hesaplanması

Eşitlik (4) kullanılarak bulunan C_j değerleri Tablo 21'de yer almaktadır.

Tablo 21. KRE Raporu İçin C_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
C_j	1,086	1,460	1,740	2,063	2,022	1,182	1,091	1,421	1,135	2,858	1,259	1,158

Adım 4. Kriter Ağırlıkların (w_j) Hesaplanması

Kriter ağırlıkları, eşitlik (5) ile hesaplanmış ve Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22. KRE Raporu İçin Önem Ağırlık Değeri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
(w_j)	0,059	0,079	0,094	0,112	0,109	0,064	0,059	0,077	0,061	0,155	0,068	0,063

Buna göre piyasa boyutu (K10) ile makroekonomik istikrar (K4) en önemli iki kriter iken kurumlar kriteri (K1) en önemsiz kriter (0,059) olarak ortaya çıktı.

3.2.3. Avrupa İnovasyon Karnesi (AİK) İçin CRITIC Yöntem Uygulaması

AİK 10 alt bileşenden oluşmaktadır. Değerlendirme kriteri olarak ele alınan bu bileşenler Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 23. AİK İçin Değerlendirme Kriterleri

Kriter	Kodu
İnsan Kaynakları	K1
Açık Araştırma Sistemleri	K2
Yenilik Dostu Çevre	K3
Finans ve Destek	K4
Firma Yatırımları	K5
Yenilikçiler	K6
Bağlantılar	K7
Fikri Varlıklar	K8
İstihdamın Etkileri	K9
Satış Etkileri	K10

2019 yılı verilerine göre oluşturulan karar matrisi ise Tablo 24’te gösterilmiştir.

Tablo 24. AİK İçin Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Almanya	88,7	85,9	98,8	100,2	142,8	136	132,9	148,7	97,7	119,6
Avusturya	116,7	131	78,5	84,4	116,2	149,9	165,7	145,8	65	83,1
Belçika	106,1	128,5	106,4	108,3	119,6	148,8	157,7	89,7	76,4	100,1
Çekya	75	65,3	75,1	46,7	94,4	96,9	84,1	63,8	118,4	93
Danimarka	180,4	183,8	182,3	106,7	104,5	95,7	139,2	163,8	100,7	75,3
Estonya	109,7	94,4	87,9	88,5	90,6	107,6	121,2	127,8	66,4	65,6
Finlandiya	157	135,4	182,3	113,6	129,8	168,2	152	151,8	80,2	85,4
Fransa	127,6	114,4	87,4	127,8	82,1	126,5	92,4	85,8	88,5	88,6
Hollanda	142,1	170	166,6	118,4	71,2	125,7	143,5	124,3	113,8	92,7
İrlanda	131,4	130,8	97,8	72	85,1	131,5	79,1	51,7	166,3	127,6
İspanya	115,9	76,8	107,1	75,2	64	45,1	58,2	71,2	93,3	85
İsveç	174,9	166,2	172,3	109,3	124,3	115,4	147,3	156,2	134,5	88
İtalya	52,4	90,1	67,6	52,9	71,2	130,5	47,8	100,7	73,3	82,5
Letonya	63	41	90,9	97,4	46,4	39,7	48	53,5	94,4	53,9
Litvanya	94,6	37,3	121	41,4	76,6	110,4	106,9	51,3	42,5	55
Lüksemburg	127,5	192,7	134,6	116,8	65,3	140,4	67,9	157,6	134,5	81,2
Macaristan	43,9	49,7	91,5	42,2	82,2	34	54,9	41,2	118,9	81,6
Polonya	57,6	30,7	125,2	35,7	73,2	16,5	31,2	69,3	92,4	54,5
Portekiz	80,3	103,2	129,8	75,8	81,4	171,4	55,6	74,8	78,2	54,5
Slovakya	70,4	41,5	57,5	23,8	66,9	41,7	57,9	39,8	108,5	11,2
Slovenya	103	78,7	88,7	28,5	106,1	68,4	100,6	81,4	81,7	66,9
Türkiye	35,8	27,1	78,2	41,8	92,8	150	41,6	8,5	10,3	55,3
Yunanistan	78,2	59,2	40,9	44,4	66	145,7	111,5	36	84,2	66,3

Adım 1. Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Elde Edilmesi

Yapılan değerlendirmede tüm kriterler fayda kriteri olduğundan eşitlik (1) kullanılarak karar matrisi normalize edilmiştir. Söz konusu normalize matris Tablo 25'tedir.

Tablo 25. AİK İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Almanya	0,366	0,355	0,409	0,735	1,000	0,771	0,722	0,903	0,560	0,931
Avusturya	0,559	0,627	0,266	0,583	0,724	0,861	0,966	0,884	0,351	0,618
Belçika	0,486	0,612	0,463	0,813	0,759	0,854	0,906	0,523	0,424	0,764
Çekya	0,271	0,231	0,242	0,220	0,498	0,519	0,359	0,356	0,693	0,703
Danimarka	1,000	0,946	1,000	0,797	0,603	0,511	0,769	1,000	0,579	0,551
Estonya	0,511	0,406	0,332	0,622	0,459	0,588	0,635	0,768	0,360	0,467
Finlandiya	0,838	0,654	1,000	0,863	0,865	0,979	0,864	0,923	0,448	0,637
Fransa	0,635	0,527	0,329	1,000	0,370	0,710	0,421	0,498	0,501	0,665
Hollanda	0,735	0,863	0,889	0,910	0,257	0,705	0,801	0,746	0,663	0,700
İrlanda	0,661	0,626	0,402	0,463	0,401	0,742	0,322	0,278	1,000	1,000
İspanya	0,554	0,300	0,468	0,494	0,183	0,185	0,167	0,404	0,532	0,634
İsveç	0,962	0,840	0,929	0,822	0,808	0,638	0,829	0,951	0,796	0,660
İtalya	0,115	0,380	0,189	0,280	0,257	0,736	0,089	0,594	0,404	0,613
Letonya	0,188	0,084	0,354	0,708	0,000	0,150	0,091	0,290	0,539	0,367
Litvanya	0,407	0,062	0,566	0,169	0,313	0,606	0,529	0,276	0,206	0,376
Lüksemburg	0,634	1,000	0,663	0,894	0,196	0,800	0,239	0,960	0,796	0,601
Macaristan	0,056	0,136	0,358	0,177	0,371	0,113	0,142	0,211	0,696	0,605
Polonya	0,151	0,022	0,596	0,114	0,278	0,000	-0,034	0,392	0,526	0,372
Portekiz	0,308	0,460	0,629	0,500	0,363	1,000	0,147	0,427	0,435	0,372
Slovakya	0,239	0,087	0,117	0,000	0,213	0,163	0,164	0,202	0,629	0,000
Slovenya	0,465	0,312	0,338	0,045	0,619	0,335	0,482	0,469	0,458	0,479
Türkiye	0,000	0,000	0,264	0,173	0,481	0,862	0,043	0,000	0,000	0,379
Yunanistan	0,293	0,194	0,000	0,198	0,203	0,834	0,563	0,177	0,474	0,473

Adım 2. Korelasyon Katsayı Matrisinin Oluşturulması

Eşitlik (3) kullanılarak elde edilen korelasyon katsayı matrisi Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26. AİK İçin Korelasyon Katsayı Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,000	0,846	0,712	0,700	0,399	0,303	0,698	0,732	0,376	0,401
K2	0,846	1,000	0,642	0,774	0,337	0,484	0,591	0,803	0,441	0,503
K3	0,712	0,642	1,000	0,579	0,312	0,147	0,391	0,624	0,226	0,209
K4	0,700	0,774	0,579	1,000	0,292	0,433	0,540	0,712	0,239	0,501
K5	0,399	0,337	0,312	0,292	1,000	0,428	0,697	0,536	-0,072	0,469
K6	0,303	0,484	0,147	0,433	0,428	1,000	0,484	0,337	-0,215	0,386
K7	0,698	0,591	0,391	0,540	0,697	0,484	1,000	0,654	0,006	0,418
K8	0,732	0,803	0,624	0,712	0,536	0,337	0,654	1,000	0,226	0,394
K9	0,376	0,441	0,226	0,239	-0,072	-0,215	0,006	0,226	1,000	0,419
K10	0,401	0,503	0,209	0,501	0,469	0,386	0,418	0,394	0,419	1,000

Adım 3. C_j değerlerinin hesaplanması

Eşitlik (4) kullanılarak hesaplanan C_j değerleri Tablo 27’deki gibidir.

Tablo 27. AİK İçin C_j Değerleri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
C_j	1,064	1,096	1,428	1,356	1,428	1,845	1,436	1,198	1,525	1,111

Adım 4. Kriter Ağırlıkların (w_j) Hesaplanması

Denklem (5) yardımıyla hesaplanan kriter ağırlıkları Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28. AİK İçin Önem Ağırlık Değeri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
w_j	0,079	0,081	0,106	0,101	0,106	0,137	0,106	0,089	0,113	0,082

Buna göre yenilikçiler (0,137) bileşeni en yüksek ağırlığa sahip iken, insan kaynakları (0,079) bileşeni görece olarak en önemsiz kriter şeklinde değerlendirilir.

3.3. EVAMIX YÖNTEMİ UYGULAMASI

Uygulamanın ikinci aşamasında EVAMIX yöntemiyle söz konusu 23 ülkenin KİE, KRE ve AİK raporlarına göre 2019 yılı yenilik performansları ölçüldü. Bu amaçla CRITIC yöntemi ile hesaplanan kriter ağırlıkları kullanıldı.

3.3.1. KİE İçin EVAMIX Yöntemi Uygulaması

Uygulamada ilk olarak KİE'ye göre ülkelerin yenilik performansı ölçüldü.

Adım 1. Karar Matrisinin Oluşturulması

EVAMIX tekniğinde ilk adım karar matrisinin düzenlenmesidir. Bu amaçla Tablo 12 ile gösterilen matris kullanılmıştır.

Adım 2. Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Elde Edilmesi

Karar matrisindeki tüm kriterler fayda kriteri olduğundan eşitlik (7) yardımıyla hesaplanan normalize matris Tablo (29)'da verilmiştir.

Tablo 29. KİE İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Almanya	0,801	0,994	0,618	0,644	0,677	0,765	0,747
Avusturya	0,790	0,897	0,586	0,395	0,618	0,353	0,433
Belçika	0,680	0,729	0,360	0,502	0,626	0,459	0,322
Çekya	0,586	0,355	0,317	0,378	0,427	0,536	0,498
Danimarka	0,948	0,990	0,823	1,000	0,753	0,603	0,709
Estonya	0,671	0,313	0,591	0,386	0,333	0,335	0,828
Finlandiya	1,000	1,000	0,624	0,588	0,875	0,827	0,690
Fransa	0,713	0,755	0,634	0,828	0,606	0,567	0,571
Hollanda	0,925	0,645	0,608	0,627	0,870	1,000	0,885
İrlanda	0,776	0,516	0,849	0,472	0,669	0,874	0,506
İspanya	0,572	0,471	0,677	0,682	0,234	0,366	0,368
İsveç	0,903	0,958	1,000	0,794	1,000	1,000	0,835
İtalya	0,494	0,419	0,478	0,335	0,323	0,410	0,257
Letonya	0,547	0,145	0,000	0,464	0,201	0,116	0,487
Litvanya	0,514	0,126	0,065	0,313	0,216	0,036	0,391
Lüksemburg	0,644	0,300	0,441	0,142	0,794	0,495	1,000
Macaristan	0,392	0,277	0,118	0,090	0,288	0,510	0,172
Polonya	0,448	0,284	0,177	0,185	0,226	0,204	0,088
Portekiz	0,674	0,494	0,339	0,266	0,198	0,175	0,356
Slovakya	0,434	0,000	0,199	0,163	0,155	0,284	0,268
Slovenya	0,688	0,458	0,183	0,000	0,372	0,198	0,460
Türkiye	0,000	0,126	0,091	0,309	0,000	0,000	0,157
Yunanistan	0,271	0,552	0,065	0,288	0,074	0,054	0,000

Adım 3. Niteliksel ($\alpha_{ii'}$) ve Niceliksel ($\gamma_{ii'}$) Baskınlık Skorunun Elde Edilmesi

Uygulamada tüm veriler niceliksel olduğu için Eşitlik (10) kullanılarak hesaplanan baskınlık skorları Tablo (30)'da gösterilmiştir. Hesaplama $c=1$ alınmıştır.

Tablo 30. KİE İçin Niceliksel Baskınlık Skorları

Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$
(1.2)	1,000	(3.1)	-1,000	(5.1)	0,020	(7.1)	0,314	(9.1)	0,058	(11.1)	-0,407
(1.3)	1,000	(3.2)	-0,152	(5.2)	1,000	(7.2)	1,000	(9.2)	0,651	(11.2)	-0,122
(1.4)	1,000	(3.4)	0,369	(5.3)	1,000	(7.3)	1,000	(9.3)	0,651	(11.3)	-0,061
(1.5)	-0,020	(3.5)	-1,000	(5.4)	1,000	(7.4)	1,000	(9.4)	1,000	(11.4)	-0,058
(1.6)	0,654	(3.6)	0,402	(5.6)	0,654	(7.5)	0,061	(9.5)	-0,146	(11.5)	-1,000
(1.7)	-0,314	(3.7)	-1,000	(5.7)	-0,061	(7.6)	0,654	(9.6)	1,000	(11.6)	0,227
(1.8)	0,407	(3.8)	-0,777	(5.8)	1,000	(7.8)	0,407	(9.7)	-0,029	(11.7)	-0,407
(1.9)	-0,058	(3.9)	-0,651	(5.9)	0,146	(7.9)	0,029	(9.8)	0,058	(11.8)	-0,748
(1.10)	0,463	(3.10)	-0,310	(5.10)	0,463	(7.10)	0,463	(9.10)	0,748	(11.9)	-0,407
(1.11)	0,407	(3.11)	0,061	(5.11)	1,000	(7.11)	0,407	(9.11)	0,407	(11.10)	-0,660
(1.12)	-0,651	(3.12)	-1,000	(5.12)	-0,106	(7.12)	-0,447	(9.12)	-0,308	(11.12)	-1,000
(1.13)	1,000	(3.13)	0,748	(5.13)	1,000	(7.13)	1,000	(9.13)	1,000	(11.13)	0,492
(1.14)	1,000	(3.14)	0,654	(5.14)	1,000	(7.14)	1,000	(9.14)	1,000	(11.14)	0,654
(1.15)	1,000	(3.15)	0,654	(5.15)	1,000	(7.15)	1,000	(9.15)	1,000	(11.15)	0,654
(1.16)	0,431	(3.16)	-0,106	(5.16)	0,431	(7.16)	0,654	(9.16)	0,654	(11.16)	-0,058
(1.17)	1,000	(3.17)	0,715	(5.17)	1,000	(7.17)	1,000	(9.17)	1,000	(11.17)	0,492
(1.18)	1,000	(3.18)	1,000	(5.18)	1,000	(7.18)	1,000	(9.18)	1,000	(11.18)	1,000
(1.19)	1,000	(3.19)	0,654	(5.19)	1,000	(7.19)	1,000	(9.19)	1,000	(11.19)	0,447
(1.20)	1,000	(3.20)	1,000	(5.20)	1,000	(7.20)	1,000	(9.20)	1,000	(11.20)	1,000
(1.21)	1,000	(3.21)	0,450	(5.21)	1,000	(7.21)	1,000	(9.21)	1,000	(11.21)	0,227
(1.22)	1,000	(3.22)	1,000	(5.22)	1,000	(7.22)	1,000	(9.22)	1,000	(11.22)	1,000
(1.23)	1,000	(3.23)	1,000	(5.23)	1,000	(7.23)	1,000	(9.23)	1,000	(11.23)	0,651
(2.1)	-1,000	(4.1)	-1,000	(6.1)	-0,654	(8.1)	-0,407	(10.1)	-0,463	(12.1)	0,651
(2.3)	0,152	(4.2)	-0,369	(6.2)	-0,402	(8.2)	0,224	(10.2)	0,447	(12.2)	1,000
(2.4)	0,369	(4.3)	-0,369	(6.3)	-0,402	(8.3)	0,777	(10.3)	0,310	(12.3)	1,000
(2.5)	-1,000	(4.5)	-1,000	(6.4)	0,143	(8.4)	1,000	(10.4)	1,000	(12.4)	1,000
(2.6)	0,402	(4.6)	-0,143	(6.5)	-0,654	(8.5)	-1,000	(10.5)	-0,463	(12.5)	0,106
(2.7)	-1,000	(4.7)	-1,000	(6.7)	-0,654	(8.6)	0,654	(10.6)	0,654	(12.6)	1,000
(2.8)	-0,224	(4.8)	-1,000	(6.8)	-0,654	(8.7)	-0,407	(10.7)	-0,463	(12.7)	0,447
(2.9)	-0,651	(4.9)	-1,000	(6.9)	-1,000	(8.9)	-0,058	(10.8)	-0,036	(12.8)	0,660
(2.10)	-0,447	(4.10)	-1,000	(6.10)	-0,654	(8.10)	0,036	(10.9)	-0,748	(12.9)	0,308
(2.11)	0,122	(4.11)	0,058	(6.11)	-0,227	(8.11)	0,748	(10.11)	0,660	(12.10)	1,000
(2.12)	-1,000	(4.12)	-1,000	(6.12)	-1,000	(8.12)	-0,660	(10.12)	-1,000	(12.11)	1,000
(2.13)	0,715	(4.13)	0,398	(6.13)	0,366	(8.13)	1,000	(10.13)	1,000	(12.13)	1,000
(2.14)	0,314	(4.14)	0,660	(6.14)	0,660	(8.14)	1,000	(10.14)	1,000	(12.14)	1,000

Tablo 30. (Devam) KİE İçin Niceliksel Baskınlık Skoru

Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$
(2.15)	1,000	(4.15)	1,000	(6.15)	1,000	(8.15)	1,000	(10.15)	1,000	(12.15)	1,000
(2.16)	0,146	(4.16)	-0,025	(6.16)	0,146	(8.16)	0,431	(10.16)	0,431	(12.16)	0,654
(2.17)	0,715	(4.17)	1,000	(6.17)	0,715	(8.17)	1,000	(10.17)	1,000	(12.17)	1,000
(2.18)	1,000	(4.18)	1,000	(6.18)	1,000	(8.18)	1,000	(10.18)	1,000	(12.18)	1,000
(2.19)	1,000	(4.19)	0,194	(6.19)	0,447	(8.19)	1,000	(10.19)	1,000	(12.19)	1,000
(2.20)	1,000	(4.20)	1,000	(6.20)	1,000	(8.20)	1,000	(10.20)	1,000	(12.20)	1,000
(2.21)	0,654	(4.21)	0,447	(6.21)	0,224	(8.21)	1,000	(10.21)	1,000	(12.21)	1,000
(2.22)	1,000	(4.22)	1,000	(6.22)	1,000	(8.22)	1,000	(10.22)	1,000	(12.22)	1,000
(2.23)	1,000	(4.23)	0,651	(6.23)	0,651	(8.23)	1,000	(10.23)	0,651	(12.23)	1,000
(13.1)	-1,000	(15.1)	-1,000	(17.1)	-1,000	(19.1)	-1,000	(21.1)	-1,000	(23.1)	-1,000
(13.2)	-0,715	(15.2)	-1,000	(17.2)	-0,715	(19.2)	-1,000	(21.2)	-0,654	(23.2)	-1,000
(13.3)	-0,748	(15.3)	-0,654	(17.3)	-0,715	(19.3)	-0,654	(21.3)	-0,450	(23.3)	-1,000
(13.4)	-0,398	(15.4)	-1,000	(17.4)	-1,000	(19.4)	-0,194	(21.4)	-0,447	(23.4)	-0,651
(13.5)	-1,000	(15.5)	-1,000	(17.5)	-1,000	(19.5)	-1,000	(21.5)	-1,000	(23.5)	-1,000
(13.6)	-0,366	(15.6)	-1,000	(17.6)	-0,715	(19.6)	-0,447	(21.6)	-0,224	(23.6)	-0,651
(13.7)	-1,000	(15.7)	-1,000	(17.7)	-1,000	(19.7)	-1,000	(21.7)	-1,000	(23.7)	-1,000
(13.8)	-1,000	(15.8)	-1,000	(17.8)	-1,000	(19.8)	-1,000	(21.8)	-1,000	(23.8)	-1,000
(13.9)	-1,000	(15.9)	-1,000	(17.9)	-1,000	(19.9)	-1,000	(21.9)	-1,000	(23.9)	-1,000
(13.10)	-1,000	(15.10)	-1,000	(17.10)	-1,000	(19.10)	-1,000	(21.10)	-1,000	(23.10)	-0,651
(13.11)	-0,492	(15.11)	-0,654	(17.11)	-0,492	(19.11)	-0,447	(21.11)	-0,227	(23.11)	-0,651
(13.12)	-1,000	(15.12)	-1,000	(17.12)	-1,000	(19.12)	-1,000	(21.12)	-1,000	(23.12)	-1,000
(13.14)	0,110	(15.13)	-0,450	(17.13)	-0,715	(19.13)	-0,101	(21.13)	0,122	(23.13)	-0,651
(13.15)	0,450	(15.14)	-0,525	(17.14)	0,110	(19.14)	0,091	(21.14)	0,314	(23.14)	-0,398
(13.16)	-0,058	(15.16)	-0,660	(17.15)	0,110	(19.15)	0,091	(21.15)	0,660	(23.15)	-0,240
(13.17)	0,715	(15.17)	-0,110	(17.16)	-0,715	(19.16)	-0,106	(21.16)	-0,447	(23.16)	-0,310
(13.18)	1,000	(15.18)	-0,110	(17.18)	-0,146	(19.17)	0,492	(21.17)	0,375	(23.17)	-0,310
(13.19)	0,101	(15.19)	-0,091	(17.19)	-0,492	(19.18)	0,492	(21.18)	0,375	(23.18)	-0,310
(13.20)	0,654	(15.20)	0,463	(17.20)	-0,143	(19.20)	0,715	(21.19)	0,058	(23.19)	-0,310
(13.21)	-0,122	(15.21)	-0,660	(17.21)	-0,375	(19.21)	-0,058	(21.20)	0,122	(23.20)	-0,310
(13.22)	1,000	(15.22)	0,573	(17.22)	0,660	(19.22)	0,660	(21.22)	0,660	(23.21)	-0,310
(13.23)	0,651	(15.23)	0,240	(17.23)	0,310	(19.23)	0,310	(21.23)	0,310	(23.22)	0,061
(14.1)	-1,000	(16.1)	-0,431	(18.1)	-1,000	(20.1)	-1,000	(22.1)	-1,000		
(14.2)	-0,314	(16.2)	-0,146	(18.2)	-1,000	(20.2)	-1,000	(22.2)	-1,000		
(14.3)	-0,654	(16.3)	0,106	(18.3)	-1,000	(20.3)	-1,000	(22.3)	-1,000		
(14.4)	-0,660	(16.4)	0,025	(18.4)	-1,000	(20.4)	-1,000	(22.4)	-1,000		
(14.5)	-1,000	(16.5)	-0,431	(18.5)	-1,000	(20.5)	-1,000	(22.5)	-1,000		
(14.6)	-0,660	(16.6)	-0,146	(18.6)	-1,000	(20.6)	-1,000	(22.6)	-1,000		
(14.7)	-1,000	(16.7)	-0,654	(18.7)	-1,000	(20.7)	-1,000	(22.7)	-1,000		
(14.8)	-1,000	(16.8)	-0,431	(18.8)	-1,000	(20.8)	-1,000	(22.8)	-1,000		
(14.9)	-1,000	(16.9)	-0,654	(18.9)	-1,000	(20.9)	-1,000	(22.9)	-1,000		

Tablo 30. (Devam) KİE İçin Niceliksel Baskınlık Skoru

Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$	Alt. Çifti	$\gamma_{ii'}$
(14.10)	-1,000	(16.10)	-0,431	(18.10)	-1,000	(20.10)	-1,000	(22.10)	-1,000		
(14.11)	-0,654	(16.11)	0,058	(18.11)	-1,000	(20.11)	-1,000	(22.11)	-1,000		
(14.12)	-1,000	(16.12)	-0,654	(18.12)	-1,000	(20.12)	-1,000	(22.12)	-1,000		
(14.13)	-0,110	(16.13)	0,058	(18.13)	-1,000	(20.13)	-0,654	(22.13)	-1,000		
(14.15)	0,525	(16.14)	0,660	(18.14)	0,110	(20.14)	-0,463	(22.14)	-0,748		
(14.16)	-0,660	(16.15)	0,660	(18.15)	0,110	(20.15)	-0,463	(22.15)	-0,573		
(14.17)	-0,110	(16.17)	0,715	(18.16)	-0,660	(20.16)	-0,660	(22.16)	-0,660		
(14.18)	-0,110	(16.18)	0,660	(18.17)	0,146	(20.17)	0,143	(22.17)	-0,660		
(14.19)	-0,091	(16.19)	0,106	(18.19)	-0,492	(20.18)	-0,117	(22.18)	-0,314		
(14.20)	0,463	(16.20)	0,660	(18.20)	0,117	(20.19)	-0,715	(22.19)	-0,660		
(14.21)	-0,314	(16.21)	0,447	(18.21)	-0,375	(20.21)	-0,122	(22.20)	-0,310		
(14.22)	0,748	(16.22)	0,660	(18.22)	0,314	(20.22)	0,310	(22.21)	-0,660		
(14.23)	0,398	(16.23)	0,310	(18.23)	0,310	(20.23)	0,310	(22.23)	-0,061		

Adım4. Standardize Edilmiş Baskınlık Skorunun ($d_{ii'}$) Elde Edilmesi

Uygulamada tüm veriler kardinal olduğu için standardize edilmiş baskınlık skorları denklem (13) kullanılarak hesaplandı. İlgili skorlar Tablo 31’de gösterilmiştir.

Tablo 31. KİE İçin Standardize Edilmiş Baskınlık Skoru

Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$
(1.2)	1,000	(3.1)	0,000	(5.1)	0,510	(7.1)	0,657	(9.1)	0,529	(11.1)	0,296
(1.3)	1,000	(3.2)	0,424	(5.2)	1,000	(7.2)	1,000	(9.2)	0,825	(11.2)	0,439
(1.4)	1,000	(3.4)	0,685	(5.3)	1,000	(7.3)	1,000	(9.3)	0,825	(11.3)	0,469
(1.5)	0,490	(3.5)	0,000	(5.4)	1,000	(7.4)	1,000	(9.4)	1,000	(11.4)	0,471
(1.6)	0,827	(3.6)	0,701	(5.6)	0,827	(7.5)	0,531	(9.5)	0,427	(11.5)	0,000
(1.7)	0,343	(3.7)	0,000	(5.7)	0,469	(7.6)	0,827	(9.6)	1,000	(11.6)	0,614
(1.8)	0,704	(3.8)	0,112	(5.8)	1,000	(7.8)	0,704	(9.7)	0,486	(11.7)	0,296
(1.9)	0,471	(3.9)	0,175	(5.9)	0,573	(1.9)	0,514	(9.8)	0,529	(11.8)	0,126
(1.10)	0,731	(3.10)	0,345	(5.10)	0,731	(7.10)	0,731	(9.10)	0,874	(11.9)	0,296
(1.11)	0,704	(3.11)	0,531	(5.11)	1,000	(7.11)	0,704	(9.11)	0,704	(11.10)	0,170
(1.12)	0,175	(3.12)	0,000	(5.12)	0,447	(7.12)	0,277	(9.12)	0,346	(11.12)	0,000
(1.13)	1,000	(3.13)	0,874	(5.13)	1,000	(7.13)	1,000	(9.13)	1,000	(11.13)	0,746
(1.14)	1,000	(3.14)	0,827	(5.14)	1,000	(7.14)	1,000	(9.14)	1,000	(11.14)	0,827
(1.15)	1,000	(3.15)	0,827	(5.15)	1,000	(7.15)	1,000	(9.15)	1,000	(11.15)	0,827
(1.16)	0,716	(3.16)	0,447	(5.16)	0,716	(7.16)	0,827	(9.16)	0,827	(11.16)	0,471
(1.17)	1,000	(3.17)	0,858	(5.17)	1,000	(7.17)	1,000	(9.17)	1,000	(11.17)	0,746

Tablo 31. (Devam) KİE İçin Standardize Edilmiş Baskınlık Skoru

Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$
(1.18)	1,000	(3.18)	1,000	(5.18)	1,000	(7.18)	1,000	(9.18)	1,000	(11.18)	1,000
(1.19)	1,000	(3.19)	0,827	(5.19)	1,000	(7.19)	1,000	(9.19)	1,000	(11.19)	0,723
(1.20)	1,000	(3.20)	1,000	(5.20)	1,000	(7.20)	1,000	(9.20)	1,000	(11.20)	1,000
(1.21)	1,000	(3.21)	0,725	(5.21)	1,000	(7.21)	1,000	(9.21)	1,000	(11.21)	0,614
(1.22)	1,000	(3.22)	1,000	(5.22)	1,000	(7.22)	1,000	(9.22)	1,000	(11.22)	1,000
(1.23)	1,000	(3.23)	1,000	(5.23)	1,000	(7.23)	1,000	(9.23)	1,000	(11.23)	0,825
(2.1)	0,000	(4.1)	0,000	(6.1)	0,173	(8.1)	0,296	(10.1)	0,269	(12.1)	0,825
(2.3)	0,576	(4.2)	0,316	(6.2)	0,299	(8.2)	0,612	(10.2)	0,723	(12.2)	1,000
(2.4)	0,685	(4.3)	0,316	(6.3)	0,299	(8.3)	0,889	(10.3)	0,655	(12.3)	1,000
(2.5)	0,000	(4.5)	0,000	(6.4)	0,571	(8.4)	1,000	(10.4)	1,000	(12.4)	1,000
(2.6)	0,701	(4.6)	0,429	(6.5)	0,173	(8.5)	0,000	(10.5)	0,269	(12.5)	0,553
(2.7)	0,000	(4.7)	0,000	(6.7)	0,173	(8.6)	0,827	(10.6)	0,827	(12.6)	1,000
(2.8)	0,388	(4.8)	0,000	(6.8)	0,173	(8.7)	0,296	(10.7)	0,269	(12.7)	0,723
(2.9)	0,175	(4.9)	0,000	(6.9)	0,000	(8.9)	0,471	(10.8)	0,482	(12.8)	0,830
(2.10)	0,277	(4.10)	0,000	(6.10)	0,173	(8.10)	0,518	(10.9)	0,126	(12.9)	0,654
(2.11)	0,561	(4.11)	0,529	(6.11)	0,387	(8.11)	0,874	(10.11)	0,830	(12.10)	1,000
(2.12)	0,000	(4.12)	0,000	(6.12)	0,000	(8.12)	0,170	(10.12)	0,000	(12.11)	1,000
(2.13)	0,858	(4.13)	0,699	(6.13)	0,683	(8.13)	1,000	(10.13)	1,000	(12.13)	1,000
(2.14)	0,657	(4.14)	0,830	(6.14)	0,830	(8.14)	1,000	(10.14)	1,000	(12.14)	1,000
(2.15)	1,000	(4.15)	1,000	(6.15)	1,000	(8.15)	1,000	(10.15)	1,000	(12.15)	1,000
(2.16)	0,573	(4.16)	0,487	(6.16)	0,573	(8.16)	0,716	(10.16)	0,716	(12.16)	0,827
(2.17)	0,858	(4.17)	1,000	(6.17)	0,858	(8.17)	1,000	(10.17)	1,000	(12.17)	1,000
(2.18)	1,000	(4.18)	1,000	(6.18)	1,000	(8.18)	1,000	(10.18)	1,000	(12.18)	1,000
(2.19)	1,000	(4.19)	0,597	(6.19)	0,723	(8.19)	1,000	(10.19)	1,000	(12.19)	1,000
(2.20)	1,000	(4.20)	1,000	(6.20)	1,000	(8.20)	1,000	(10.20)	1,000	(12.20)	1,000
(2.21)	0,827	(4.21)	0,723	(6.21)	0,612	(8.21)	1,000	(10.21)	1,000	(12.21)	1,000
(2.22)	1,000	(4.22)	1,000	(6.22)	1,000	(8.22)	1,000	(10.22)	1,000	(12.22)	1,000
(2.23)	1,000	(4.23)	0,825	(6.23)	0,825	(8.23)	1,000	(10.23)	0,825	(12.23)	1,000
(13.1)	0,000	(15.1)	0,000	(17.1)	0,000	(19.1)	0,000	(21.1)	0,000	(23.1)	0,000
(13.2)	0,143	(15.2)	0,000	(17.2)	0,143	(19.2)	0,000	(21.2)	0,173	(23.2)	0,000
(13.3)	0,126	(15.3)	0,173	(17.3)	0,143	(19.3)	0,173	(21.3)	0,275	(23.3)	0,000
(13.4)	0,301	(15.4)	0,000	(17.4)	0,000	(19.4)	0,403	(21.4)	0,277	(23.4)	0,175
(13.5)	0,000	(15.5)	0,000	(17.5)	0,000	(19.5)	0,000	(21.5)	0,000	(23.5)	0,000
(13.6)	0,317	(15.6)	0,000	(17.6)	0,143	(19.6)	0,277	(21.6)	0,388	(23.6)	0,175
(13.7)	0,000	(15.7)	0,000	(17.7)	0,000	(19.7)	0,000	(21.7)	0,000	(23.7)	0,000
(13.8)	0,000	(15.8)	0,000	(17.8)	0,000	(19.8)	0,000	(21.8)	0,000	(23.8)	0,000
(13.9)	0,000	(15.9)	0,000	(17.9)	0,000	(19.9)	0,000	(21.9)	0,000	(23.9)	0,000
(13.10)	0,000	(15.10)	0,000	(17.10)	0,000	(19.10)	0,000	(21.10)	0,000	(23.10)	0,175
(13.11)	0,254	(15.11)	0,173	(17.11)	0,254	(19.11)	0,277	(21.11)	0,387	(23.11)	0,175
(13.12)	0,000	(15.12)	0,000	(17.12)	0,000	(19.12)	0,000	(21.12)	0,000	(23.12)	0,000
(13.14)	0,555	(15.13)	0,275	(17.13)	0,143	(19.13)	0,450	(21.13)	0,561	(23.13)	0,175
(13.15)	0,725	(15.14)	0,238	(17.14)	0,555	(19.14)	0,545	(21.14)	0,657	(23.14)	0,301

Tablo 31. (Devam) KİE İçin Standardize Edilmiş Baskınlık Skoru

Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$d_{ii'}$
(13.16)	0,471	(15.16)	0,170	(17.15)	0,555	(19.15)	0,545	(21.15)	0,830	(23.15)	0,380
(13.17)	0,858	(15.17)	0,445	(17.16)	0,143	(19.16)	0,447	(21.16)	0,277	(23.16)	0,345
(13.18)	1,000	(15.18)	0,445	(17.18)	0,427	(19.17)	0,746	(21.17)	0,687	(23.17)	0,345
(13.19)	0,550	(15.19)	0,455	(17.19)	0,254	(19.18)	0,746	(21.18)	0,687	(23.18)	0,345
(13.20)	0,827	(15.20)	0,731	(17.20)	0,429	(19.20)	0,858	(21.19)	0,529	(23.19)	0,345
(13.21)	0,439	(15.21)	0,170	(17.21)	0,313	(19.21)	0,471	(21.20)	0,561	(23.20)	0,345
(13.22)	1,000	(15.22)	0,787	(17.22)	0,830	(19.22)	0,830	(21.22)	0,830	(23.21)	0,345
(13.23)	0,825	(15.23)	0,620	(17.23)	0,655	(19.23)	0,655	(21.23)	0,655	(23.22)	0,531
(14.1)	0,000	(16.1)	0,285	(18.1)	0,000	(20.1)	0,000	(22.1)	0,000		
(14.2)	0,343	(16.2)	0,427	(18.2)	0,000	(20.2)	0,000	(22.2)	0,000		
(14.3)	0,173	(16.3)	0,553	(18.3)	0,000	(20.3)	0,000	(22.3)	0,000		
(14.4)	0,170	(16.4)	0,513	(18.4)	0,000	(20.4)	0,000	(22.4)	0,000		
(14.5)	0,000	(16.5)	0,285	(18.5)	0,000	(20.5)	0,000	(22.5)	0,000		
(14.6)	0,170	(16.6)	0,427	(18.6)	0,000	(20.6)	0,000	(22.6)	0,000		
(14.7)	0,000	(16.7)	0,173	(18.7)	0,000	(20.7)	0,000	(22.7)	0,000		
(14.8)	0,000	(16.8)	0,285	(18.8)	0,000	(20.8)	0,000	(22.8)	0,000		
(14.9)	0,000	(16.9)	0,173	(18.9)	0,000	(20.9)	0,000	(22.9)	0,000		
(14.10)	0,000	(16.10)	0,285	(18.10)	0,000	(20.10)	0,000	(22.10)	0,000		
(14.11)	0,173	(16.11)	0,529	(18.11)	0,000	(20.11)	0,000	(22.11)	0,000		
(14.12)	0,000	(16.12)	0,173	(18.12)	0,000	(20.12)	0,000	(22.12)	0,000		
(14.13)	0,445	(16.13)	0,529	(18.13)	0,000	(20.13)	0,173	(22.13)	0,000		
(14.15)	0,762	(16.14)	0,830	(18.14)	0,555	(20.14)	0,269	(22.14)	0,126		
(14.16)	0,170	(16.15)	0,830	(18.15)	0,555	(20.15)	0,269	(22.15)	0,214		
(14.17)	0,445	(16.17)	0,858	(18.16)	0,170	(20.16)	0,170	(22.16)	0,170		
(14.18)	0,445	(16.18)	0,830	(18.17)	0,573	(20.17)	0,571	(22.17)	0,170		
(14.19)	0,455	(16.19)	0,553	(18.19)	0,254	(20.18)	0,442	(22.18)	0,343		
(14.20)	0,731	(16.20)	0,830	(18.20)	0,558	(20.19)	0,143	(22.19)	0,170		
(14.21)	0,343	(16.21)	0,723	(18.21)	0,313	(20.21)	0,439	(22.20)	0,345		
(14.22)	0,874	(16.22)	0,830	(18.22)	0,657	(20.22)	0,655	(22.21)	0,170		
(14.23)	0,699	(16.23)	0,655	(18.23)	0,655	(20.23)	0,655	(22.23)	0,469		

Adım 5. Genel Baskınlık Skorunun ($D_{ii'}$) Elde Edilmesi

Her bir alternatif çifti için genel baskınlık skorları ($D_{ii'}$) denklem (14) yardımıyla hesaplanmış ve Tablo 32’de gösterilmiştir

Tablo 32. KİE İçin Genel Baskınlık Skorları

Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$
(1.2)	1,000	(3.1)	0,000	(5.1)	0,510	(7.1)	0,657	(9.1)	0,529	(11.1)	0,296
(1.3)	1,000	(3.2)	0,424	(5.2)	1,000	(7.2)	1,000	(9.2)	0,825	(11.2)	0,439
(1.4)	1,000	(3.4)	0,685	(5.3)	1,000	(7.3)	1,000	(9.3)	0,825	(11.3)	0,469
(1.5)	0,490	(3.5)	0,000	(5.4)	1,000	(7.4)	1,000	(9.4)	1,000	(11.4)	0,471
(1.6)	0,827	(3.6)	0,701	(5.6)	0,827	(7.5)	0,531	(9.5)	0,427	(11.5)	0,000
(1.7)	0,343	(3.7)	0,000	(5.7)	0,469	(7.6)	0,827	(9.6)	1,000	(11.6)	0,614
(1.8)	0,704	(3.8)	0,112	(5.8)	1,000	(7.8)	0,704	(9.7)	0,486	(11.7)	0,296
(1.9)	0,471	(3.9)	0,175	(5.9)	0,573	(1.9)	0,514	(9.8)	0,529	(11.8)	0,126
(1.10)	0,731	(3.10)	0,345	(5.10)	0,731	(7.10)	0,731	(9.10)	0,874	(11.9)	0,296
(1.11)	0,704	(3.11)	0,531	(5.11)	1,000	(7.11)	0,704	(9.11)	0,704	(11.10)	0,170
(1.12)	0,175	(3.12)	0,000	(5.12)	0,447	(7.12)	0,277	(9.12)	0,346	(11.12)	0,000
(1.13)	1,000	(3.13)	0,874	(5.13)	1,000	(7.13)	1,000	(9.13)	1,000	(11.13)	0,746
(1.14)	1,000	(3.14)	0,827	(5.14)	1,000	(7.14)	1,000	(9.14)	1,000	(11.14)	0,827
(1.15)	1,000	(3.15)	0,827	(5.15)	1,000	(7.15)	1,000	(9.15)	1,000	(11.15)	0,827
(1.16)	0,716	(3.16)	0,447	(5.16)	0,716	(7.16)	0,827	(9.16)	0,827	(11.16)	0,471
(1.17)	1,000	(3.17)	0,858	(5.17)	1,000	(7.17)	1,000	(9.17)	1,000	(11.17)	0,746
(1.18)	1,000	(3.18)	1,000	(5.18)	1,000	(7.18)	1,000	(9.18)	1,000	(11.18)	1,000
(1.19)	1,000	(3.19)	0,827	(5.19)	1,000	(7.19)	1,000	(9.19)	1,000	(11.19)	0,723
(1.20)	1,000	(3.20)	1,000	(5.20)	1,000	(7.20)	1,000	(9.20)	1,000	(11.20)	1,000
(1.21)	1,000	(3.21)	0,725	(5.21)	1,000	(7.21)	1,000	(9.21)	1,000	(11.21)	0,614
(1.22)	1,000	(3.22)	1,000	(5.22)	1,000	(7.22)	1,000	(9.22)	1,000	(11.22)	1,000
(1.23)	1,000	(3.23)	1,000	(5.23)	1,000	(7.23)	1,000	(9.23)	1,000	(11.23)	0,825
(2.1)	0,000	(4.1)	0,000	(6.1)	0,173	(8.1)	0,296	(10.1)	0,269	(12.1)	0,825
(2.3)	0,576	(4.2)	0,316	(6.2)	0,299	(8.2)	0,612	(10.2)	0,723	(12.2)	1,000
(2.4)	0,685	(4.3)	0,316	(6.3)	0,299	(8.3)	0,889	(10.3)	0,655	(12.3)	1,000
(2.5)	0,000	(4.5)	0,000	(6.4)	0,571	(8.4)	1,000	(10.4)	1,000	(12.4)	1,000
(2.6)	0,701	(4.6)	0,429	(6.5)	0,173	(8.5)	0,000	(10.5)	0,269	(12.5)	0,553
(2.7)	0,000	(4.7)	0,000	(6.7)	0,173	(8.6)	0,827	(10.6)	0,827	(12.6)	1,000
(2.8)	0,388	(4.8)	0,000	(6.8)	0,173	(8.7)	0,296	(10.7)	0,269	(12.7)	0,723
(2.9)	0,175	(4.9)	0,000	(6.9)	0,000	(8.9)	0,471	(10.8)	0,482	(12.8)	0,830
(2.10)	0,277	(4.10)	0,000	(6.10)	0,173	(8.10)	0,518	(10.9)	0,126	(12.9)	0,654
(2.11)	0,561	(4.11)	0,529	(6.11)	0,387	(8.11)	0,874	(10.11)	0,830	(12.10)	1,000
(2.12)	0,000	(4.12)	0,000	(6.12)	0,000	(8.12)	0,170	(10.12)	0,000	(12.11)	1,000
(2.13)	0,858	(4.13)	0,699	(6.13)	0,683	(8.13)	1,000	(10.13)	1,000	(12.13)	1,000
(2.14)	0,657	(4.14)	0,830	(6.14)	0,830	(8.14)	1,000	(10.14)	1,000	(12.14)	1,000
(2.15)	1,000	(4.15)	1,000	(6.15)	1,000	(8.15)	1,000	(10.15)	1,000	(12.15)	1,000
(2.16)	0,573	(4.16)	0,487	(6.16)	0,573	(8.16)	0,716	(10.16)	0,716	(12.16)	0,827
(2.17)	0,858	(4.17)	1,000	(6.17)	0,858	(8.17)	1,000	(10.17)	1,000	(12.17)	1,000
(2.18)	1,000	(4.18)	1,000	(6.18)	1,000	(8.18)	1,000	(10.18)	1,000	(12.18)	1,000
(2.19)	1,000	(4.19)	0,597	(6.19)	0,723	(8.19)	1,000	(10.19)	1,000	(12.19)	1,000
(2.20)	1,000	(4.20)	1,000	(6.20)	1,000	(8.20)	1,000	(10.20)	1,000	(12.20)	1,000

Tablo 32. (Devam) KİE İçin Genel Baskınlık Skorları

Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$
(2.21)	0,827	(4.21)	0,723	(6.21)	0,612	(8.21)	1,000	(10.21)	1,000	(12.21)	1,000
(2.22)	1,000	(4.22)	1,000	(6.22)	1,000	(8.22)	1,000	(10.22)	1,000	(12.22)	1,000
(2.23)	1,000	(4.23)	0,825	(6.23)	0,825	(8.23)	1,000	(10.23)	0,825	(12.23)	1,000
(13.1)	0,000	(15.1)	0,000	(17.1)	0,000	(19.1)	0,000	(21.1)	0,000	(23.1)	0,000
(13.2)	0,143	(15.2)	0,000	(17.2)	0,143	(19.2)	0,000	(21.2)	0,173	(23.2)	0,000
(13.3)	0,126	(15.3)	0,173	(17.3)	0,143	(19.3)	0,173	(21.3)	0,275	(23.3)	0,000
(13.4)	0,301	(15.4)	0,000	(17.4)	0,000	(19.4)	0,403	(21.4)	0,277	(23.4)	0,175
(13.5)	0,000	(15.5)	0,000	(17.5)	0,000	(19.5)	0,000	(21.5)	0,000	(23.5)	0,000
(13.6)	0,317	(15.6)	0,000	(17.6)	0,143	(19.6)	0,277	(21.6)	0,388	(23.6)	0,175
(13.7)	0,000	(15.7)	0,000	(17.7)	0,000	(19.7)	0,000	(21.7)	0,000	(23.7)	0,000
(13.8)	0,000	(15.8)	0,000	(17.8)	0,000	(19.8)	0,000	(21.8)	0,000	(23.8)	0,000
(13.9)	0,000	(15.9)	0,000	(17.9)	0,000	(19.9)	0,000	(21.9)	0,000	(23.9)	0,000
(13.10)	0,000	(15.10)	0,000	(17.10)	0,000	(19.10)	0,000	(21.10)	0,000	(23.10)	0,175
(13.11)	0,254	(15.11)	0,173	(17.11)	0,254	(19.11)	0,277	(21.11)	0,387	(23.11)	0,175
(13.12)	0,000	(15.12)	0,000	(17.12)	0,000	(19.12)	0,000	(21.12)	0,000	(23.12)	0,000
(13.14)	0,555	(15.13)	0,275	(17.13)	0,143	(19.13)	0,450	(21.13)	0,561	(23.13)	0,175
(13.15)	0,725	(15.14)	0,238	(17.14)	0,555	(19.14)	0,545	(21.14)	0,657	(23.14)	0,301
(13.16)	0,471	(15.16)	0,170	(17.15)	0,555	(19.15)	0,545	(21.15)	0,830	(23.15)	0,380
(13.17)	0,858	(15.17)	0,445	(17.16)	0,143	(19.16)	0,447	(21.16)	0,277	(23.16)	0,345
(13.18)	1,000	(15.18)	0,445	(17.18)	0,427	(19.17)	0,746	(21.17)	0,687	(23.17)	0,345
(13.19)	0,550	(15.19)	0,455	(17.19)	0,254	(19.18)	0,746	(21.18)	0,687	(23.18)	0,345
(13.20)	0,827	(15.20)	0,731	(17.20)	0,429	(19.20)	0,858	(21.19)	0,529	(23.19)	0,345
(13.21)	0,439	(15.21)	0,170	(17.21)	0,313	(19.21)	0,471	(21.20)	0,561	(23.20)	0,345
(13.22)	1,000	(15.22)	0,787	(17.22)	0,830	(19.22)	0,830	(21.22)	0,830	(23.21)	0,345
(13.23)	0,825	(15.23)	0,620	(17.23)	0,655	(19.23)	0,655	(21.23)	0,655	(23.22)	0,531
(14.1)	0,000	(16.1)	0,285	(18.1)	0,000	(20.1)	0,000	(22.1)	0,000		
(14.2)	0,343	(16.2)	0,427	(18.2)	0,000	(20.2)	0,000	(22.2)	0,000		
(14.3)	0,173	(16.3)	0,553	(18.3)	0,000	(20.3)	0,000	(22.3)	0,000		
(14.4)	0,170	(16.4)	0,513	(18.4)	0,000	(20.4)	0,000	(22.4)	0,000		
(14.5)	0,000	(16.5)	0,285	(18.5)	0,000	(20.5)	0,000	(22.5)	0,000		
(14.6)	0,170	(16.6)	0,427	(18.6)	0,000	(20.6)	0,000	(22.6)	0,000		
(14.7)	0,000	(16.7)	0,173	(18.7)	0,000	(20.7)	0,000	(22.7)	0,000		
(14.8)	0,000	(16.8)	0,285	(18.8)	0,000	(20.8)	0,000	(22.8)	0,000		
(14.9)	0,000	(16.9)	0,173	(18.9)	0,000	(20.9)	0,000	(22.9)	0,000		
(14.10)	0,000	(16.10)	0,285	(18.10)	0,000	(20.10)	0,000	(22.10)	0,000		
(14.11)	0,173	(16.11)	0,529	(18.11)	0,000	(20.11)	0,000	(22.11)	0,000		
(14.12)	0,000	(16.12)	0,173	(18.12)	0,000	(20.12)	0,000	(22.12)	0,000		
(14.13)	0,445	(16.13)	0,529	(18.13)	0,000	(20.13)	0,173	(22.13)	0,000		
(14.15)	0,762	(16.14)	0,830	(18.14)	0,555	(20.14)	0,269	(22.14)	0,126		
(14.16)	0,170	(16.15)	0,830	(18.15)	0,555	(20.15)	0,269	(22.15)	0,214		
(14.17)	0,445	(16.17)	0,858	(18.16)	0,170	(20.16)	0,170	(22.16)	0,170		
(14.18)	0,445	(16.18)	0,830	(18.17)	0,573	(20.17)	0,571	(22.17)	0,170		

Tablo 32. (Devam) KİE İçin Genel Baskınlık Skorları

Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$	Alt. Çiftleri	$D_{ii'}$
(14.19)	0,455	(16.19)	0,553	(18.19)	0,254	(20.18)	0,442	(22.18)	0,343		
(14.20)	0,731	(16.20)	0,830	(18.20)	0,558	(20.19)	0,143	(22.19)	0,170		
(14.21)	0,343	(16.21)	0,723	(18.21)	0,313	(20.21)	0,439	(22.20)	0,345		
(14.22)	0,874	(16.22)	0,830	(18.22)	0,657	(20.22)	0,655	(22.21)	0,170		
(14.23)	0,699	(16.23)	0,655	(18.23)	0,655	(20.23)	0,655	(22.23)	0,469		

Adım 6. Alternatiflerin Değerlendirme Skorlarının (S_i) Hesaplanması

Son aşamada her bir alternatifin tercih edilme derecelerini gösteren değerlendirme skorları (S_i) denklem (15) ile hesaplanmıştır. Söz konusu skorlar ile alternatiflerin önem sıralamaları Tablo 33'te sunulmaktadır.

Tablo 33. KİE İçin Değerlendirme Skorları ve Sıralama

Alternatif (Ülke)	Değerlendirme skoru (S_i)	Sıralama
Almanya	0,0953	7
Avusturya	0,1189	5
Belçika	0,0484	13
Çekya	0,1051	6
Danimarka	0,1981	2
Estonya	0,0296	19
Finlandiya	0,1516	3
Fransa	0,0758	8
Hollanda	0,1376	4
İrlanda	0,0559	10
İspanya	0,0377	16
İsveç	0,4264	1
İtalya	0,0395	14
Letonya	0,0294	20
Litvanya	0,0332	17
Lüksemburg	0,0298	18
Macaristan	0,0232	23
Polonya	0,0704	9
Portekiz	0,0546	11
Slovakya	0,0393	15
Slovenya	0,0485	12
Türkiye	0,0285	21
Yunanistan	0,0251	22

Tablo 33'e göre en yüksek değerlendirme skoruna sahip olan İsveç (0,4264), Danimarka (0,1981) ve Finlandiya (0,1516) sırasıyla en başarılı ülkeler konumundadırlar. Buna karşın sırasıyla Macaristan (0,0232), Yunanistan (0,0251) ve Türkiye (0,0285) KİE'ye göre en kötü yenilik performansı gösteren üç ülkedir.

3.3.2. KRE Raporu İçin EVAMIX Yöntemi Uygulaması

KRE için EVAMIX yöntemi uygulamasında Tablo 18'deki karar matrisi kullanılmıştır. Karar matrisinde tüm bileşenler fayda kriteri olduğundan bu matris eşitlik (7) yardımıyla normalize edilmiştir. İlgili normalize karar matrisi Tablo 34'te gösterildiği gibidir.

Tablo 34. KRE Raporu İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Almanya	0,713	0,795	0,407	1,000	0,668	0,940	0,903	0,788	0,740	1,000
Avusturya	0,749	0,735	0,260	1,000	0,789	0,747	0,783	0,569	0,639	0,505
Belçika	0,619	0,650	0,307	1,000	0,681	0,743	0,583	0,435	0,749	0,613
Çekya	0,339	0,475	0,353	1,000	0,379	0,486	0,280	0,416	0,457	0,509
Danimarka	0,876	0,640	0,850	1,000	0,681	1,000	0,829	1,000	0,929	0,396
Estonya	0,642	0,075	0,700	1,000	0,332	0,747	0,549	0,686	0,398	0,000
Finlandiya	1,000	0,455	0,753	0,494	0,698	1,000	0,794	0,737	1,000	0,347
Fransa	0,635	0,770	0,530	0,995	0,966	0,446	0,560	0,400	0,907	0,898
Hollanda	0,915	1,000	0,617	1,000	0,750	0,956	1,000	0,871	0,875	0,729
İrlanda	0,733	0,135	0,293	1,000	0,780	0,659	0,486	0,914	0,486	0,505
İspanya	0,476	0,800	0,680	0,742	1,000	0,434	0,491	0,329	0,700	0,792
İsveç	0,805	0,485	1,000	1,000	0,853	0,920	0,794	0,655	0,958	0,523
İtalya	0,264	0,490	0,223	0,605	0,983	0,386	0,543	0,153	0,457	0,845
Letonya	0,287	0,085	0,730	1,000	0,000	0,622	0,354	0,573	0,199	0,037
Litvanya	0,287	0,085	0,730	1,000	0,000	0,622	0,354	0,573	0,199	0,037
Lüksemburg	0,827	0,535	0,677	1,000	0,690	0,743	0,874	0,843	0,934	0,167
Macaristan	0,169	0,320	0,213	0,742	0,164	0,329	0,000	0,231	0,307	0,461
Polonya	0,192	0,345	0,253	1,000	0,302	0,454	0,326	0,282	0,371	0,725
Portekiz	0,456	0,465	0,447	0,612	0,750	0,369	0,417	0,412	0,516	0,410
Slovakya	0,189	0,215	0,380	1,000	0,237	0,365	0,017	0,314	0,378	0,356
Slovenya	0,420	0,190	0,380	1,000	0,560	0,566	0,543	0,463	0,364	0,132
Türkiye	0,111	0,000	0,000	0,000	0,444	0,000	0,097	0,008	0,300	0,838
Yunanistan	0,000	0,170	0,230	0,354	0,720	0,390	0,080	0,000	0,000	0,389

Bundan sonraki aşamalar yukarıda anlatılan KİE uygulamasıyla benzer şekilde gerçekleştirilmiştir. Tekrara düşmemek adına bu aşamalardan burada bahsedilmemiştir. Son adımda denklem (15) ile hesaplanan değerlendirme skorları (S_i) ile alternatiflerin önem sıralamaları Tablo 35'te sunulmaktadır.

Tablo 35. KRE İçin Değerlendirme Skorları ve Sıralama

Alternatif (Ülke)	Değerlendirme skoru (Si)	Sıralama
Almanya	0,1086	3
Avusturya	0,0395	9
Belçika	0,0285	11
Çekya	0,0125	17
Danimarka	0,1069	4
Estonya	0,0163	13
Finlandiya	0,0545	6
Fransa	0,0669	5
Hollanda	0,1876	1
İrlanda	0,0375	10
İspanya	0,0491	7
İsveç	0,1186	2
İtalya	0,0225	12
Letonya	0,0115	19
Litvanya	0,0115	20
Lüksemburg	0,0487	8
Macaristan	0,0162	14
Polonya	0,0124	18
Portekiz	0,0156	15
Slovakya	0,0077	23
Slovenya	0,0097	22
Türkiye	0,0131	16
Yunanistan	0,0112	21

Tablo 35 incelendiğinde Hollanda'nın (0,1876) KİE'ye göre en iyi performansı gösteren ülke olduğu anlaşılmaktadır. Hollanda'yı İsveç (0,1186) ve Almanya (0,1086) takip etmektedir. Slovakya (0,0077), Slovenya (0,0097) ve Yunanistan (0,0112) ise bu endekse göre en başarısız  ülke olarak ortaya ıkımışlardır. Türkiye ise 16. sırada yer almıştır.

3.3.3. AİK İçin EVAMIX Yöntemi Uygulaması

AİK için EVAMIX yöntemi uygulamasında Tablo 24'te verilen karar matrisi dikkate alınmıştır. Karar matrisinde tüm bileşenler fayda kriteri olduğundan bu matris eşitlik (7) yardımıyla normalize edilmiştir. Elde edilen normalize karar matrisi Tablo 36'da gösterilmektedir.

Tablo 36. AİK İçin Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
Almanya	0,366	0,355	0,409	0,735	1,000	0,771	0,756	0,903	0,560	0,931
Avusturya	0,559	0,627	0,266	0,583	0,724	0,861	1,000	0,884	0,351	0,618
Belçika	0,486	0,612	0,463	0,813	0,759	0,854	0,941	0,523	0,424	0,764
Çekya	0,271	0,231	0,242	0,220	0,498	0,519	0,393	0,356	0,693	0,703
Danimarka	1,000	0,946	1,000	0,797	0,603	0,511	0,803	1,000	0,579	0,551
Estonya	0,511	0,406	0,332	0,622	0,459	0,588	0,669	0,768	0,360	0,467
Finlandiya	0,838	0,654	1,000	0,863	0,865	0,979	0,898	0,923	0,448	0,637
Fransa	0,635	0,527	0,329	1,000	0,370	0,710	0,455	0,498	0,501	0,665
Hollanda	0,735	0,863	0,889	0,910	0,257	0,705	0,835	0,746	0,663	0,700
İrlanda	0,661	0,626	0,402	0,463	0,401	0,742	0,356	0,278	1,000	1,000
İspanya	0,554	0,300	0,468	0,494	0,183	0,185	0,201	0,404	0,532	0,634
İsveç	0,962	0,840	0,929	0,822	0,808	0,638	0,863	0,951	0,796	0,660
İtalya	0,115	0,380	0,189	0,280	0,257	0,736	0,123	0,594	0,404	0,613
Letonya	0,188	0,084	0,354	0,708	0,000	0,150	0,125	0,290	0,539	0,367
Litvanya	0,407	0,062	0,566	0,169	0,313	0,606	0,563	0,276	0,206	0,376
Lüksemburg	0,634	1,000	0,663	0,894	0,196	0,800	0,273	0,960	0,796	0,601
Macaristan	0,056	0,136	0,358	0,177	0,371	0,113	0,176	0,211	0,696	0,605
Polonya	0,151	0,022	0,596	0,114	0,278	0,000	0,000	0,392	0,526	0,372
Portekiz	0,308	0,460	0,629	0,500	0,363	1,000	0,181	0,427	0,435	0,372
Slovakya	0,239	0,087	0,117	0,000	0,213	0,163	0,199	0,202	0,629	0,000
Slovenya	0,465	0,312	0,338	0,045	0,619	0,335	0,516	0,469	0,458	0,479
Türkiye	0,000	0,000	0,264	0,173	0,481	0,862	0,077	0,000	0,000	0,379
Yunanistan	0,293	0,194	0,000	0,198	0,203	0,834	0,597	0,177	0,474	0,473

Takip eden aşamalar yukarıda anlatılan KRE ve KİE uygulamalarıyla benzer şekilde yürütülmüştür. Son adımda denklem (15) ile hesaplanan değerlendirme skorları (S_i) ile alternatiflerin önem sıralamaları Tablo 37’de sunulmaktadır.

Tablo 37. AİK İçin Değerlendirme Skorları ve Sıralama

Alternatif (Ülke)	Değerlendirme skoru (Si)	Sıralama
Almanya	0,0644	6
Avusturya	0,0572	9
Belçika	0,0912	2
Çekya	0,0235	15
Danimarka	0,0905	3
Estonya	0,0343	11
Finlandiya	0,1252	1
Fransa	0,0610	8
Hollanda	0,0865	4
İrlanda	0,0635	7
İspanya	0,0255	13
İsveç	0,0792	5
İtalya	0,0235	14
Letonya	0,0198	16
Litvanya	0,0164	18
Lüksemburg	0,0494	10
Macaristan	0,0275	12
Polonya	0,0136	22
Portekiz	0,0198	17
Slovakya	0,0146	20
Slovenya	0,0137	21
Türkiye	0,0161	19
Yunanistan	0,0132	23

Buna göre Finlandiya (0,1252) en iyi yenilik performansına sahip ülke konumundadır. Belçika (0,0912) ikinci, Danimarka (0,0905) ise üçüncü sırada yer almışlardır. Buna karşın Yunanistan (0,0132) ise AİK'e göre en kötü performansı gösteren ülke olmuştur. Onu Polonya (0,0136) ve Slovenya (0,0137) izlemiştir. Türkiye 19. sırada kendine yer bulmuştur.

3.4. BORDA SAYIM YÖNTEMİ UYGULAMASI

EVAMIX yöntemi uygulaması sonucunda söz konusu 23 ülke için üç farklı performans sıralaması elde edilmiştir. Bu üç sıralamadan bütünlük tek bir sıralama ortaya çıkarmak için denklem (16) ile gösterilen BSY uygulanmıştır. Bunun için, performans sıralamasında en son sırada yer alan ülkeye 0 (sıfır), ilk sıradakine 22 puan verilerek her bir ülke için üçer kez puanlama yapılmıştır. Daha sonra ülkelerin her üç yenilik endeksine göre elde ettiği puanlar toplanarak ülkelerin toplam puanlarına göre sıralanmıştır. Buna göre hesaplanan toplam puanlar ve ülkelerin sıralaması Tablo 38'de sunulmuştur.

Tablo 38. BORDA Sayım Yöntemi ile Bütünleşik Sıralama

Ülkeler	KİE Sıralaması	KRE Sıralaması	AİK Sıralaması	BSY Puanı	BSY Sıralaması
Almanya	7	5	6	53	5
Avusturya	5	7	9	46	7
Belçika	13	8	2	43	8
Çekya	6	12	15	31	12
Danimarka	2	2	3	60	2
Estonya	19	15	11	26	15
Finlandiya	3	4	1	59	4
Fransa	8	6	8	48	6
Hollanda	4	3	4	60	3
İrlanda	10	9	7	42	9
İspanya	16	10	13	33	10
İsveç	1	1	5	61	1
İtalya	14	13	14	29	13
Letonya	20	20	16	14	20
Litvanya	17	19	18	14	19
Lüksemburg	18	11	10	33	11
Macaristan	23	17	12	20	17
Polonya	9	16	22	20	16
Portekiz	11	14	17	26	14
Slovakya	15	22	20	11	22
Slovenya	12	18	21	14	18
Türkiye	21	21	19	13	21
Yunanistan	22	23	23	3	23

Genel bir değerlendirme olarak her üç yenilik endeksinin farklı sıralama sonuçları verdiği ifade edilebilir. Buna göre KİE ve KRE'ye göre ilk sırada, AİK'e göre ise beşinci sırada yer alan İsveç BSY'ye göre en iyi yenilik performansına sahip ülke olarak belirlenmiştir. AİK'e göre en kötü performans gösteren ülke iken KRE'de 21.sırada KİE'ye göre ise 22. sırada yer alan Yunanistan ise BSY'ye göre son sırada konumlanmıştır.

BSY sıralamasında Danimarka ve Hollanda'nın aynı puana (60) sahip olduğu görülmektedir. Bu gibi durumlarda beraberliği (eşitliği) bozan stratejiler uygulanmaktadır. Burada “son sırada en az yer alan adayın seçilmesi” stratejisi (O'Neill, 2004) benimsenmiştir. Buna göre Hollanda'ya göre daha az son sırada yer alan Danimarka ikinci sıraya konulmuştur. Diğer eşitlikler için de aynı yol izlenmiştir. Üç endekse göre en kötü performans gösteren ülkelere biri olan Yunanistan ise BSY'ye göre son sırada konumlanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, OECD ve AB üyesi 23 ülkenin yenilik performansları ÇKKV teknikleriyle karşılaştırılmıştır. Uygulamada ülkelerin yenilik performansının ölçümünde dünyaca genel kabul görmüş üç prestijli endeks olan KİE, KRE ve AİK dikkate alındı. Bu çalışma ilgili üç endeksin birlikte kullanılarak ülkelerin yenilik performansının ölçüldüğü ilk çalışmalardan biridir. Bahsedilen endekslerin temel bileşenleri değerlendirme kriterleri olarak ele alınarak CRITIC yöntemiyle bu kriterler ağırlıklandırıldı. Karar vericilerin yargılarını dikkate almadan sadece eldeki veriye dayanarak kriterleri ağırlıklandırabilen bu yöntemin kullanılmasıyla sübjektiflikten kaçınmak amaçlanmıştır.

Uygulamanın ikinci aşamasında EVAMIX yaklaşımıyla her üç endekse göre ülkelerin yenilik sıralamaları elde edilmiştir. Son aşamada ise 23 ülke için hesaplanan üç farklı performans sıralaması BSY ile birleştirilerek bütünleşik tek bir sıralama elde edildi. Uygulama sonucunda KİE ve KRE'ye göre ilk sırada AİK'e göre ise 5. sırada yer alan İsveç; BSY'ye göre en iyi yenilik performansına sahip ülke olarak belirlenmiştir. BSY'ye göre İsveç'ten sonra sırasıyla; Danimarka, Hollanda, Finlandiya ve Almanya en başarılı ülkeler olarak ortaya çıkmıştır. Danimarka ve Hollanda endekslerdeki birçok kriterde ilk sırada yer almasına rağmen İsveç dengeli bir şekilde yüksek skorlara sahip olduğu için genel sıralamada birinci sırada yer almıştır.

Uygulama sonuçları Türkiye için yorumlanacak olursa aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir. Türkiye KİE ve KRE'ye göre 21. sırada, AİK'e göre 19. sırada yer almıştır. Borda puanına göre yapılan sıralamada ise 23 ülke arasından 21. sırada kendine yer bulmuştur. Görüldüğü üzere Türkiye KİE (2019) raporunda 129 ülke arasında 49. sırada yer alırken kriterler arasında en iyi sıralamayı (40.) yaratıcılıkta, en düşük sıralamayı (85.) ise kurumlar kriterinden almıştır. KRE Raporu (2019) verilerine göre 141 ülke arasında Türkiye 61. sırada yer alırken en iyi sıralamayı (13.) piyasa boyutu kriterinden ve en kötü sıralamayı

(129.) makroekonomik istikrar kriterinden almıştır. AİK (2019) verilerinde ise Türkiye en iyi puanı (150) yenilikçiler kriterinden alırken en düşük puanı (8,5) ile fikri varlıklar kriterinden almıştır. Türkiye'nin söz konusu üç endekste zayıf olduğu alanlar ortaktır. Gelecek yıllarda Türkiye'nin sıralamasının artması için öncelikle zayıf olduğu alanlarda iyileştirme yapılmalıdır. Bunun için Türkiye'deki işletmeler ürettikleri ürün ve hizmette yeniliği daha fazla içselleştirmelidir. Bu bağlamda ülke genelinde işletmeler Ar-Ge ve eğitim alanına yaptıkları harcama oranlarını geçmiş yıllara göre daha fazla artırmalıdır. Türkiye istihdam konusundaki eksikliğini ise bilgi yoğun hizmetlerdeki istihdamı ve kadın istihdamını artırarak giderebilir. Ayrıca, yenilik faaliyetleri için ülkedeki mevcut bürokratik zorluklar azaltılmalıdır. Bunun yanında Türkiye, İsveç ve Danimarka gibi ilk sıralarda yer alan ülkelerin yürüttüğü yenilik politikalarını kıyaslama yoluyla benimseyerek yenilik performansını iyileştirebilir.

Bu çalışmada üç farklı objektif yöntemin kullanılmasıyla her üç yaklaşımın avantajlı yönlerinden yararlanılmıştır. Bunun yanında, CRITIC ve EVAMIX yöntemlerinin bir arada kullanıldığı çalışma sayısının az olmasından dolayı literatüre katkı sağlanmıştır. Uygulanan melez modelin yenilik performansının ölçümünde kullanılabilecek pratik bir model olduğu ve karar vericilere tatmin edici sonuçlar verdiği söylenebilir. Ayrıca söz konusu model kavramsal basitlik ve hesaplamada kolaylık avantajlarına sahiptir. Bu nedenle diğer ÇKKV problemlerinin çözümünde de yararlanılabilecek bir yaklaşımdır. İleriki çalışmalar bağlamında diğer dünya ülkelerini de içerecek şekilde uygulamalar yapılabilir. Bunun yanında, diğer ÇKKV teknikleri kullanılarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Abrunhosa, A. (2003). Thenational innovation systems approachand innovation matrix. *Paperto be presented at the DRUID sammer conference 2003*
- Adıgüzel, B. (2012). *İnovasyon ve inovasyon yönetimi. Steve Jobs örneği* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Atakan, S. C. (2017). *Yenilik stratejilerinin yenilik performansı üzerindeki etkisi ve bir uygulama* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Ay Türkmen, M. ve Aynaoğlu, Y. (2017). Küresel rekabet endeksi göstergelerinin küresel inovasyon endeksi üzerindeki etkisi. *Business & Management Studies an International Journal*, 5(4), 257-282.
- Ayaz, S. (2019). *Açık inovasyonda güvenin inovasyon üretme kapasitesine etkisi: Türkiye’deki açık inovasyon takımları üzerine bir araştırma*(Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Ayçin, E. ve Çakın, E. (2019). Ülkelerin inovasyon performanslarının ölçümünde entropi ve MABAC çok kriterli karar verme yöntemlerinin bütüleşik olarak kullanılması. *Akdeniz İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 19(2), 326- 351.
- Aydın, B. (2018). *Bulanık AHP yöntemi ile yenilikçi projelerin önceliklendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Aynaoğlu, Y. (2018). *Küresel rekabet endeksi ile inovasyon ve makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkinin analizi* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Aytaç Adalı, E. (2016). EVAMIX ve TODIM yöntemleri ile sağlık sektöründe personel seçimi. *Alphanumeric Journal The Journal Of Operations Research, Statistics, Econometricsand Management Information Systems* .www.alphanumericjournal.com, 2(4), 70-84.

- Balkuvar, I. (2015). *Çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP ve VIKOR ile tablet seçimi* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Baştürk, S. (2015). *Kamu kurumlarında inovasyon ve PTT örneği* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Bayraktar, Y.ve Kaya, H.İ. (2016). Yeni ekonomi ve değişen rekabet anlayışı: karşılaştırmalı bir analiz. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 11(1), 89-106.
- Bradford De Long, J. (1998). What ‘new’ economi. *The Wilson Quarterly*. 22(4), 14-26.
- Büyüktürk, M.A. (2019). *Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye’nin inovasyon performansının çok kriterli karar verme yöntemleriyle kıyaslanması*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Canpolat, N. (2016). *Küresel rekabet endeksinin lojistik performans endeksinin alt boyutları üzerine moderatör etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Chatterjee, P., &Chakraborty, S. (2014). Flexiblemanufacturingsystemselectionusingpreferencerankingmethods: A comparativestudy. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 5, 315-338.
- Chen, D. H. C., & Dahlman, C. J. (2006). The Knowledge Economy, The KAM Methodology And World Bank Operations. *Washington, D.C. 20433, U.S.A.*, 37256, 1-10.
- Chesbrough, H. (2003). The logic of open innovation: managing intellectual property. *California Management Review*, 45(3), 33-58.
- Çakır, S. ve Perçin, S. (2013). Çok kriterli karar verme teknikleriyle lojistik firmalarında performans ölçümü. *Ege Akademik Bakış*, 13(4), 449-459.
- Çoşkun, S. (2013). *Stratejik rekabet üstünlüğü sağlama aracı olarak inovasyon stratejileri: Kocaeli otel işletmeleri üzerine bir araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.

- Çubukcu, A. (2011). *Bir açık inovasyon sistematik tasarımı* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Darji, V. P., & Rao, R. V. (2013). Application of AHP/EVAMIX method for decision making in the industrial environment. *American Journal of Operations*. <http://www.scirp.org/journal/ajor>, 3, 542-569.
- Demircioğlu, M. ve Coşkun, İ. T. (2018). CRITIC-MOOSRA yöntemi ve ups seçimi üzerine bir uygulama. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27(1), 183-195.
- Deniz Başar, Ö. ve Bağdatlı Kalkan, S. (2019). Comparison of rankings of Turkish found ationuniversities: times higher education World university ranking sand EVAMIX appraisal score rankings. *International Social Sciences Studies Journal*, 5(30), 1050- 1057.
- Dinler Sakaryalı, A, M. (2014). İnovasyon ve risk sermayesi. *Girişimcilik ve kalkınma dergisi*, 9(1), 184-210.
- Dosal, E., Coronada, M., Muñoz, I., Viguri, R. J., & Andrés, A. (2012). Application of multi- criteriadecision- making tool to locateon struction and demolition waste (C&DW) recycling facilities in a northern Spanish region. *Environment Engineering and Management Journal*. <http://omicron.ch.tuiasi.ro/EEMJ/>, 3(11), 545-556.
- Ersan, G. (2011). *Türkiye'nin rekabet gücünün ve inovasyon performansının OECD ve AB ülkeleri içerisinde iyi örnekler oluşturan ülkeler ile karşılaştırılması* (Yüksek lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Ersöz, F. ve Kabak, M. (2010). Savunma sanayi uygulamalarında çok kriterli karar verme yöntemlerinin literatür araştırması. *Dergipark Akademik*. 9(1), 97-125.
- Ersöz, F., Bayraktar, T., ve Ersöz, T. (2016). Dünya'da ve Türkiye'de inovasyon göstergelerinin analizi. <https://www.researchgate.net/publication/315832418>. 1-5.
- European Commission.(2019). *European Innovation Scoreboard*, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/38781>. adresinden 25.10.2019 tarihinde edinilmiştir.

- Gezer, A. M., Uzgören, E., Elevli, B. (2015). Çok değişkenli istatistiksel yöntemlerle Türkiye ve AB ve inovasyon göstergeleri yönünden sınıflandırılması. *Akademik Platform*. 549-555.
- Ghorabae, M. K., Amiri, M., Zavadskas, K. E., & Antuchevičinė, J. (2017). Assessment of third-party Logistics providers using a CRITIC- WASPAS approach with interval type-2 fuzzy sets. *Transport*, 32(1), 66-78.
- Hancıoğlu, Y. (2017). Küresel inovasyon endeksi göstergeleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (20), 352-365.
- INSEAD, Confederation of Indian Industry 2008-2009. <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/GII-2008-2009-Report.pdf>. Adresine 31.01.2020 tarihinde erişilmiştir.
- INSEAD, Cornell SC Johnson College of Business, WIPO. (2013). Global Innovation Index 2013. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/economics/gii/gii_2013.pdf. Adresine 10.02.2020 tarihinde erişilmiştir.
- INSEAD, Cornell SC Johnson College of Business, WIPO. (2015). Global Innovation Index 2015. <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2015-v5.pdf>. Adresine 12.01.2020 tarihinde erişilmiştir.
- INSEAD, Cornell SC Johnson College of Business, WIPO. (2018). Global Innovation Index 2018. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf. Adresine 12.02.2020 tarihinde erişilmiştir.
- INSEAD, Cornell SC Johnson College of Business, WIPO. (2019). Global Innovation Index 2019. <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2019-report> adresinden 14.12.2019 tarihinde erişilmiştir.
- INSEAD, WIPO. (2012). Global Innovation Index 2012. https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2012/04/article_0009.html. Adresine 31.01.2020 tarihinde erişilmiştir.

- İnel, N. M. ve Türker, M. V. (2016). Ulusal inovasyon performansının ölçümü için çok nitelikli karar teknikleri ile bir model denmesi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 38(2), 147-166.
- Jahanshahloo, G. R., Hosseinzadeh Lotfi, F., & Izadikhah, M. (2006). Extension of the TOPSIS method for decision-making problem with fuzzy data. *Applied Mathematics and Computation*, 181, 1544-1551.
- Kaynak, R. ve Maden, M. O. (2012). İnovasyon sınırların genişlemesi: açık inovasyon. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 31-47.
- Kılıç, F. ve Ay Türkmen, M. (2019). Kavram ve farkındalık bağlamında açık inovasyon üzerine bir uygulama. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırma Dergisi*, 6(3), 274-292.
- Lumini, A., & Nanni, L. (2006). Detector of Image Orientation Based on Borda Count. *Pattern Recognition Letters*. 27(3), 180-186.
- Madić, M., & Radovanović, M. (2015). Raking of some most commonly used non-traditional machining processes using revised CRITIC methods. *U.P.B. Sci. Bull., Series D*, 77(2), 193-204.
- OECD ve Eurostat. (2005). Oslo Klavuzu, Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler. TUBİTAK 3. Baskı. https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Oslo_3_TR.pdf. Adresine 02.01.2020 tarihinde erişilmiştir.
- O'Neill, J.C. (2004). Tie- Breaking with the Borda Count. *Voting Matters*, 18(14):14-17.
- Oralhan, B. ve Büyüktürk, M. A. (2019). Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye'nin inovasyon performansının çok kriterli karar verme yöntemleriyle kıyaslanması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*. (16), 471- 484.
- Ovalı, S. (2014). Küresel rekabet gücü açısından Türkiye rekabet gücü açısından Türkiye'nin konumu üzerine bir değerlendirme. *Uluslararası iktisadi ve idari incelemeler dergisi*, 7 (13), 18-36.
- Özbebek Tunç, A. ve Zincir, O. (2019). Örgütler arası ilişki bağlamında açık inovasyon anlamak: kavramsal bir değerlendirme. *Optimum ekonomi ve yönetim bilimleri dergisi*, 6(2), 209-226.

- Özbek, H. ve Atik, H. (2013). İnovasyon göstergeleri bakımından Türkiye'nin Avrupa Birliği ülkeleri arasındaki yeri: İstatistiksel bir analiz. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (42), 193-210.
- Özgür Güler, E. ve Versikarani, D. (2018). OECD ülkelerinin inovasyon göstergeleri açısından çok değişkenli istatistiksel analizlerle karşılaştırılması. *C.Ü. iktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*.19(2). 157-168.
- Ramaswamy, R., &Kumaraswamy, M. (2016). Performance Evaluation of software Projects using criteria importance through Inter- criteria correlation technique. *International Journal of Soft Computing and Software Engineering (JSCSE)*, 6(3), 28-36.
- Reilly, B., (2002). Social Choisein the South Seas: Electoral Innovation and the Borda Countin the Pacific Island Countries. *International Political Science Review*, 23(4), 134-161
- Saaty, T.L. (1994). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *INFORMS*, 6 (24), 19-43.
- Süt, E. (2018). *Alternatif inovasyon göstergelerinin büyüme üzerine etkileri: Panel veri analizi* (Yüksek lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Şahinli, A. M. ve Kılınç, E. (2013) İnovasyon ve inovasyon göstergeleri: AB ülkeleri ve Türkiye Karşılaştırması. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*: (25), 330-355.
- Şimşit, Z. T., vd. (2014). Bilgi ve iletişim teknolojileri çerçevesinden küresel küresel inovasyon endeksinin analizi ve veri madenciliği kullanılarak ülkelerin kümelenmesi. <https://www.researchgate.net/publication/308415750>, 1-13.
- T.C Gümrük ve Ticaret Bakanlığı. (2016-2017). Küresel Rekabetçilik Raporu 2016-2017. http://risk.gtb.gov.tr/data/52c58a61487c8eca94a7c696/Kuresel%20Rekabet%20C3%A7ilik%20Raporu%202016-2017%2025_05_2017.pdf. Adresine 13.02.2020 tarihinde erişilmiştir.

- Tanrıverdi, H. (2018). *Arge harcamaları ve devlet desteklerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin analizi: Türkiye- İsveç örneği* (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Taş, S. (-). İnovasyon, eğitim ve küresel inovasyon endeksi. 99-123.
- Turaba, L. (2016). *Çok kriterli karar vermede bulanık topsis yöntemi: enerji ve endüstri projeleri seçimi üzerine bir uygulama* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Tuş Işık, A. ve Aytaç Adalı, E. (2016). A comparative study for the agricultural tractor selection problem. Decision Science Letters. Homepage: www.GrowingScience.com/dsl . 5, 569- 580.
- Ulutaş, A. (2019). CRITIC ve ROV yöntemleri ile bir kargo firmasının 2011-2017 yılları arasındaki performansının analiz edilmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8 (1), 223-230.
- Ulutaş, A. ve Cengiz, E. (2018). CRITIC ve EVAMIX yöntemleri ile bir işletme için dizüstü bilgisayar seçimi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(55), 881- 887.
- Ulutaş, A., Cengiz, E. (2018). Critic ve Evamix yöntemleri ile bir işletme için dizüstü bilgisayar seçimi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11 (55), 882-887.
- Uzkurt, C. vd. (bt). Yenilik yönetimi A. E. Demirci., C. Uzkurt, (Ed.), *yenilik çeşitleri ve yeniliğin yayılması*. (s. 17-35). T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No:2602.
- WEF. (2008-2009). Word Economic Forum Global Competitiveness Report. <https://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2008-2009> adresinden 13.02.2020 tarihinde erişilmiştir.
- WEF. (2014-2015). Word Economic Forum Global Competitiveness Report. <https://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2013-2014> adresinden 13.02.2020 tarihinde erişilmiştir.
- WEF. (2018). Word Economic Forum Global Competitiveness Report. <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2018>. Adresinden 13.02.2020 tarihinde erişilmiştir.

- WEF. (2019). Word Economic Forum Global Competitiveness Report. http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf . adresinden 25.10.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Wu, W. W., (2011), Beyond Travel &Tourism Competitiveness Ranking Using DEA, GST, ANN and Borda Count. *Expert Systems With Applications*, 38(10), 12974-12982.
- Yavuz, Ç. (2010). *İşletmelerde inovasyon (yenilikçilik) stratejileri ve örgütsel performans ilişkisinin Çanakkale Seramik A.Ş. işletmesi örneğinde boylam analizi yöntemiyle incelenmesine dönük bir araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Yıldız, Y. K. (2018). İnovasyon endekslerine göre Türkiye'nin durumu ve sağlık sektörüne etkileri. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 2 (2), 107- 117.
- Zafra- Cabeza, A., Ridao, A. M., &Camacho, E. F. (2002). A decision support system for bidding process. *Science Direct. IFAC Proceedings Volumes*, 35(1), 143-148.
- Zopounidis, C., &Doumpos, M. (2002). Multi criteria classification and sorting methoda: *A literatüre review*. *European Journal of Operationa lResearch*, 138, 229-246.

ÖZ GEÇMİŞ

Adı, Soyadı	Saniye BAKIR		
Doğum Yeri ve Yılı			
Medeni Durumu			
Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi	İngilizce (Orta Seviye)		
Öğrenim Durumu	Başlama - Bitirme Yılı	Kurum Adı	
Lisans	2009	2013	Atatürk Üniversitesi
Yüksek Lisans	2018		Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Doktora			
Çalıştığı Kurum (/lar)		Başlama - Ayrılma Yılı	
1.T.C. Ziraat Bankası		2016	2017
2.			
3.			
Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlar			
Katıldığı Proje ve Toplantılar			
Yayınlar			
Aldığı Ödüller			
İletişim (eposta)			