



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Programı

ÜNİVERSİTE PERFORMANSLARININ BULANIK AHS, BULANIK SWARA VE TOPSIS
YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Korkut KOÇAK

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En İyiyeye...



Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Programı

ÜNİVERSİTE PERFORMANSLARININ BULANIK AHS, BULANIK SWARA VE TOPSIS
YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATING UNIVERSITIES' PERFORMANCE with FUZZY AHP, FUZZY SWARA and
TOPSIS

Korkut KOÇAK

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2023

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Korkut KOÇAK'ın hazırladığı "Üniversite Performanslarının Bulanık AHS, Bulanık SWARA ve TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı Prof. Dr. Selahattin GELBAL

Jüri Üyesi (Danışman) Doç. Dr. Kübra ATALAY
KABASAKAL

Jüri Üyesi Prof. Dr. Hakan Yavuz
ATAR

İkinci Tez Danışmanı Doç. Dr. Murat Doğan
ŞAHİN Enstitü Yönetim Kurulunun
08/03/2022 Tarihli ve 2022-
10/07 sayılı kararı.

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 22 / 06 / 2023 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Öz

Ulusal ve uluslararası birçok kurum ve kuruluş üniversite performanslarının değerlendirilmesine ilişkin çalışmalar yürütmektedir. Söz konusu değerlendirmeler, üniversite tercihi, denklik başvurusu, yurt dışı yatay geçiş, burs vb. süreçlerde işe koşulmaktadır. Dolayısıyla değerlendirmelerin objektif ölçütler doğrultusunda yapılması kritik bir öneme sahiptir. Bu araştırmada, üniversitelerin tüm hizmet alanlarına ilişkin performanslarının değerlendirilmesinde kullanılabilecek beş temel alanda 25 gösterge belirlenmiş ve gösterge ağırlık katsayıları çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri olan Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (B-AHS) ve Bulanık Oran Analizi ile Basit Toplam Ağırlıklandırma (B-SWARA) ile hesaplanmıştır. Belirlenen ağırlık katsayıları Teknik Optimal Çözüme Benzerlik ile Tercih Sıralama (TOPSIS) yönteminde kullanılarak 198 üniversitenin performansı değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında, yükseköğretim sistemlerine ilişkin araştırma yapan öğretim elemanları arasından seçilen 12 alan uzmanının görüşlerini yansıtmak amacıyla iki farklı kıyaslama anketi geliştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre B-AHS temel alan sıralaması, “B. Ar-Ge, Proje ve Yayın” (0,418)>“A. Eğitim ve Öğretim” (0,335)>“E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk” (0,159)>“C. Uluslararasılaşma” (0,080) > “D. Bütçe ve Finansman” (0,009) şeklindedir. B-SWARA'ya göre temel alan sıralamaları A. (0,419) > B. (0,331) > E. (0,107) > C. (0,074) > D (0,070) bulunmuştur. B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayıları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla hesaplanan Spearman korelasyonu $r_s=0,743$ bulunmuştur. Üniversitelerin B-AHS ve B-SWARA katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirme sıralamaları arasındaki ilişki incelenmiş ve Spearman korelasyon katsayısı $r_s=0,956$ bulunmuştur. QS, THE ve URAP üniversite sıralamaları ile araştırma kapsamında elde edilen B-AHS ve B-SWARA'ya dayalı üniversite sıralamaları karşılaştırılmış ve en yüksek korelasyon B-AHS TOPSIS ile URAP sıralamaları arasında ($r_s= 0,771$) en düşük korelasyon B-AHS TOPSIS ile THE sıralamaları arasında ($r_s= 0,615$) bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: çok kriterli karar verme, yükseköğretim sistemi, üniversite sıralamaları, performans değerlendirme, bulanık mantık

Abstract

Many national and international institutions and organizations carry out studies to assess university performance. These assessments are used in processes such as university, equivalence, international transfer, and scholarship application. Therefore, it is critical that these assessments are made in line with objective criteria. In this study, 25 indicators were identified in five main areas that can be used to assess the performance of universities in all service areas. The indicator weighting coefficients were calculated using Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP) and Fuzzy Simple Additive Weighting and Rank Assessment (F-SWARA), which are multi-criteria decision making (MCDM) methods. The performance of 198 universities was assessed by using the determined weight coefficients in the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. Within the scope of the study, two different benchmarking questionnaires were developed to reflect the views of 12 field experts selected among academics conducting research on higher education systems. According to the findings, the F-AHP main area ranking is "B. R&D, Projects and Publications" (0.418) > "A. Education and Training" (0.335) > "E. Community Service and Social Responsibility" (0.159) > "C. Internationalization" (0.080) > "D. Budget and Financing" (0.009). According to F-SWARA, the main area rankings are A. (0.419) > B. (0.331) > E. (0.107) > C. (0.074) > D (0.070). The Spearman correlation used to examine the relationship between the F-AHP, and F-SWARA weight coefficients was $r_s=0.743$. The relationship between the TOPSIS rankings of universities based on F-AHP, and F-SWARA coefficients was examined and the Spearman correlation coefficient was $r_s=0.956$. The university rankings QS, THE and URAP were compared with the university rankings based on F-AHP and F-SWARA obtained within the scope of this study and the highest correlation was found between F-AHP TOPSIS and URAP rankings ($r_s= 0.771$) and the lowest correlation was found between F-AHP TOPSIS and THE rankings ($r_s= 0.615$).

Keywords: multicriteria decision making, higher education, university rankings, performance evaluating, fuzzy logic

Teşekkür

Çalışmamın her aşamasında desteklerini ve rehberliğini esirgemeyen değerli danışmanlarım Doç. Dr. Kübra ATALAY KABASAKAL ve Doç. Dr. Murat Doğan ŞAHİN ile önerileriyle tezime kıymetli katkılar sunan jüri üyelerim Prof. Dr. Selahattin GELBAL ve Prof. Dr. Hakan Yavuz ATAR'a;

Beni her zaman destekleyen, zor durumlarda bir an bile tereddüt etmeden yardımına koşan, fedakâr hayat arkadaşım Ferda KOÇAK'a;

Dünyaya geleceğini öğrendiğimiz andan itibaren düşüncelerimizi ve hayatımızı neşeye boğan, yanında iken derdi ve kederi unuttuğum biricik oğlum Batu Mert KOÇAK'a,

Tez yazım sürecinde desteğini her zaman hissettiğim, fikir dünyamı zenginleştiren ve dünyaya farklı pencerelerden bakmama yardımcı olan değerli dostum Faruk BÜYÜKTEKİN'e;

Eğitim hayatım boyunca beni fedakârca destekleyen, yetişkin olduğum süreçte dahi koruyup kollamaya çalışan, her daim üzerime titreyen Anneme ve Babama;

Akademik gelişimime katkı sunan ve sıcak bir aile ortamında hissettiren Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı öğretim elemanlarına;

Meslek hayatım boyunca birlikte görev yaptığım ve kendilerinden birçok şey öğrendiğim çalışma arkadaşlarıma

teşekkür ederim.

İçindekiler

Kabul ve Onay.....	ii
Öz	iii
Abstract.....	iv
Teşekkür	v
Tablolar Dizini	viii
Şekiller Dizini.....	xi
Kısaltmalar Dizini.....	xii
Simgeler Dizini	xiii
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	2
Araştırmanın Amacı ve Önemi	7
Araştırma Problemi	8
Sayıtlılar.....	9
Sınırlılıklar.....	9
Tanımlar	10
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar	11
Bulanık Mantık	11
Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yöntemleri	15
İlgili Araştırmalar	24
Bölüm 3 Yöntem.....	31
Araştırma Türü.....	31
Araştırmanın Çalışma Grubu	31
Veri Toplama Süreci	32
Veri Toplama Araçları	34
Verilerin Analizi	34
Bölüm 4 Bulgular ve Yorumlar	57
B-AHS Yöntemi ile Elde Edilen Temel Alan ve Gösterge Ağırlık Katsayıları.....	57
B-SWARA Yöntemi ile Elde Edilen Temel Alan ve Gösterge Ağırlık Katsayıları	64
TOPSIS Yöntemi ile Üniversite Performanslarının Değerlendirilmesi	72
B-AHS ve B-SWARA ile Elde Edilen Ağırlık Katsayıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi ..	78
B-AHS ve B-SWARA'ya Dayalı TOPSIS Değerlendirmeleri Sonucunda Üniversitelerin Elde Ettikleri Performans Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	80
B-AHS ve B-SWARA Ağırlık Katsayılarına Dayalı TOPSIS Değerlendirme Sonuçlarına Göre Üniversite Sıralamaları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	82
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	84
Sonuç ve Tartışma.....	84

Öneriler.....	96
Kaynaklar	98
Ek-A Üniversite Performanslarının Değerlendirilmesinde Kullanılan B-AHS İkili Karşılaştırma Anketi	cvii
Ek-B Üniversite Performanslarının Değerlendirilmesinde Kullanılan B-SWARA Karşılaştırma Anketi	cxii
Ek-C Üniversite Değerlendirme Göstergeleri ve Açıklamaları	cxvi
Ek-Ç Değerlendirmeye Dâhil Edilen Üniversite Listesi.....	cxxi
Ek-D Üniversite Bazında Göstergelere Ait Ham Veri Seti Tablosu.....	cxxiii
Ek-E Üniversite Bazında Göstergelere Ait Dönüştürülmüş Veri Seti Tablosu.....	cxxx
Ek-F B-AHS İkili Karşılaştırma Matrisleri ve Ortak Karar Değer Tabloları	cxxxix
Ek-G Sentez Değerlerine Ait İkili Karşılaştırma Tabloları	cxlvi
Ek-Ğ B-SWARA Sıralama ve Bulanık Ağırlık Katsayıları Tabloları.....	cxlviii
Ek-H Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi.....	cliv
Ek-I: Etik Beyanı.....	clv
Ek-İ: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu.....	clvi
Ek-J: Thesis/Dissertation Originality Report.....	clvii
Ek-K: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	clviii

Tablolar Dizini

Tablo 1 Değerlendirme kuruluşlarının kullandıkları göstergeleri ve ağırlıkları.....	4
Tablo 2 B-AHS Dilsel değişkenler ve bulanık sayı değerleri.....	17
Tablo 3 B-SWARA dilsel değişkenler ve bulanık sayı değerleri	20
Tablo 4 Çalışma grubunu oluşturan katılımcıların unvanı ve sayısı	32
Tablo 5 Üniversite performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan temel alanlar ve göstergeleri	33
Tablo 6 Bazı üniversitelere ait B. Ar-Ge, Proje ve Yayın temel alanı ham gösterge verileri	35
Tablo 7 Örgün eğitim öğrenci sayısına göre üniversitelerin dağılımı	35
Tablo 8 A ve C temel alanlarının ikili karşılaştırma matrisi ve ortak karar değeri	38
Tablo 9 Ortak karar ile ulaşılmış temel alanlar ikili karşılaştırma matrisi.....	39
Tablo 10 Temel Alanlara ait sentez değerlerinin karşılaştırma değerleri	41
Tablo 11 Temel alanlara ait sentez değerlerinin büyüklük karşılaştırması matrisi	42
Tablo 12 K1 karar vericisi için B-SWARA karşılaştırma tablosu	44
Tablo 13 K1 karar vericisi için katsayı (k_i) tablosu	45
Tablo 14 K1 karar vericisi için katsayı (k_i) ve önem vektörü (q_j) tablosu.....	46
Tablo 15 K1 karar vericisi için bulanık ağırlık katsayı (w_j) tablosu	47
Tablo 16 Karar vericilerin "A. Eğitim ve Öğretim" temel alanına ilişkin kararları ve bu kararların geometrik ortalama değeri.....	48
Tablo 17 Temel alanlara ait bulanık ağırlık katsayıları	49
Tablo 18 Beş üniversiteye ait gösterge verileri.....	50

Tablo 19 Örnek TOPSIS uygulamasına göre üniversitelerin performans puanı ve sıralaması	54
Tablo 20 Temel alanlar ve B-AHS ağırlık katsayıları	58
Tablo 21 A. Eğitim ve Öğretim temel alanı göstergeleri ve B-AHS ağırlık katsayıları	58
Tablo 22 B. Ar-Ge, Proje ve Yayın temel alanı göstergeleri ve B-AHS ağırlık katsayıları	59
Tablo 23 C. Uluslararasılaşma temel alanı göstergeleri ve B-AHS ağırlık katsayıları	60
Tablo 24 D. Bütçe ve finansman temel alanı göstergeleri ve B-AHS ağırlık katsayıları	61
Tablo 25 E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk temel alanı göstergeleri ve B-AHS ağırlık katsayıları	61
Tablo 26 Göstergelere ait nihaî B-AHS ağırlık katsayıları	62
Tablo 27 Nihaî B-AHS ağırlık katsayılarına göre göstergelerin sıralaması	63
Tablo 28 Temel alanlara ait B-SWARA ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları	65
Tablo 29 A. Eğitim ve Öğretim temel alanı göstergeleri ve B-SWARA ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları	66
Tablo 30 B. Ar-Ge, Proje ve Yayın temel alanı göstergeleri ve B-SWARA ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları	66
Tablo 31 C. Uluslararasılaşma temel alanı göstergeleri ve B-SWARA ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları	67
Tablo 32 D. Bütçe ve Finansman temel alanı göstergeleri ve B-SWARA ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları	68

Tablo 33 <i>E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk temel alanı göstergeleri ve B-SWARA ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları</i>	69
Tablo 34 <i>Göstergelere ait nihai B-SWARA ağırlık katsayıları</i>	70
Tablo 35 <i>Nihai B-SWARA ağırlık katsayılarına göre göstergelerin sıralaması</i>	71
Tablo 36 <i>Üniversitelerin B-AHS ağırlık katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirme sonuçları</i>	73
Tablo 37 <i>Üniversitelerin B-SWARA ağırlık katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirme sonuçları</i>	76
Tablo 38 <i>B-AHS ve dönüştürülmüş B-SWARA ağırlık katsayıları ve sıralamaları</i>	79
Tablo 39 <i>B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayılarına ilişkin Spearman korelasyon katsayısı</i>	80
Tablo 40 <i>B-AHS ve B-SWARA'ya dayalı TOPSIS değerlendirmeleri ile elde edilen performans puanlarının logaritmik dönüşümlerine ilişkin betimsel istatistikler.</i>	81
Tablo 41 <i>B-AHS ve B-SWARA'ya dayalı TOPSIS değerlendirmeleri ile elde edilen performans puanlarının logaritmik dönüşümleri arasındaki Pearson korelasyon katsayısı</i>	82
Tablo 42 <i>B-AHS ve B-SWARA'ya dayalı TOPSIS değerlendirme sonuçlarına göre üniversitelerin sıralamaları arasındaki Spearman korelasyon katsayısı</i>	83

Şekiller Dizini

Şekil 1 <i>Dilsel değişkenler ve bulanık kümelerle ait üyelik değerleri</i>	12
Şekil 2 <i>Üyelik fonksiyonu eğrileri</i>	13
Şekil 3 <i>Bulanık kümelerde üyelik fonksiyonu elemanları</i>	14
Şekil 4 <i>Üçgensel üyelik fonksiyonu örneği</i>	14
Şekil 5 <i>İki bulanık sayının karşılaştırılmasına ilişkin grafik</i>	18
Şekil 6 <i>Nihaî gösterge ağırlık katsayılarının belirlenmesi</i>	36
Şekil 7 <i>Dönüştürülmüş performans puanlarına ait saçılım grafiği</i>	81

Kısaltmalar Dizini

ALES	: Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı
ARWU	: Academic Ranking of World Universities
B-AHS	: Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci- Fuzzy Analytical Hierarchy Process
B-SWARA	: Bulanık Oran Analizi ile Basit Toplam Ağırlıklandırma- Fuzzy Simple Additive Weighting and Rank Assessment
CWTS	: Centre for Science and Technology Studies Leiden Ranking Academic Ranking
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
KPSS	: Kamu Personeli Seçme Sınavı
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
QS	: Quacquarelli Symonds World University Rankings
URAP	: University Ranking by Academic Performance
THE	: Times Higher Education World University Ranking
TOPSIS	: İdeal Çözüme Benzerlik Bakımından Tercih Sırası Tekniği-Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
YÖK	: Yükseköğretim Kurulu
YÖKAK	: Yükseköğretim Kalite Kurulu

Simgeler Dizini

\tilde{A}	: Bulanık Sayı
$(\tilde{A}_1)^{-1}$: Bir Bulanık Sayının Tersini
A_{ij}	: Karar Matrisi
A^+	: İdeal Çözüm
A^-	: Negatif İdeal Çözüm
C_i^*	: İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değeri
(l, m, u)	: Üçgensel Bulanık Sayı Terimleri
\tilde{k}_j	: B-SWARA Ağırlık Katsayısı
\tilde{M}_{gi}^j	: Genişletilmiş Değer
R_{ij}	: Normalize Edilmiş Karar Matrisi
\tilde{q}_j	: Önem Vektörü
\tilde{S}_i	: Sentez Değeri
S_i^+	: Maksimum İdeal Noktaya Uzaklık
S_i^-	: Minimum İdeal Noktaya Uzaklık
S_X	: X Değişkenine Ait Standart Sapma
S_{XY}	: X ve Y Değişkenleri Arasındaki Kovaryans
$Sup V$: V kümesinin En Küçük Üst Sınırı
V_{ij}	: Ağırlıklı Standart Karar Matrisi
$V(\tilde{M}_2 \geq \tilde{M}_1)$: İki Üçgensel Bulanık Sayının Karşılaştırma Değeri
\tilde{w}_j	: B-SWARA Bulanık Ağırlık Katsayısı
w_j	: B-SWARA Normalize Edilmiş Ağırlık Katsayısı
W	: B-AHS Normalize Edilmiş Ağırlık Vektörü
W'	: B-AHS Ağırlık Vektörü
\bar{X}	: X'e Ait Verilerin Aritmetik Ortalaması
$\mu_{\tilde{A}}(x)$: Üçgensel Bulanık Sayı Üyelik Değeri

Bölüm 1

Giriş

Devlet ve vakıf üniversiteleri kamu kaynaklarını kullanarak mensubu oldukları topluma eğitim ve öğretim başta olmak üzere birçok alanda hizmet vermektedir. Kamuya ait kaynaklardan yararlanılarak sunulan hizmetin kalite düzeyi aynı zamanda ülkelerin uluslararası rekabet edebilirlik düzeyini ve toplumun refahını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle söz konusu hizmetlerin kalite düzeyi yalnızca politika yapıcılar veya uygulayıcılar tarafından değil toplumun büyük bir kısmı tarafından da yakından izlenmekte ve değerlendirilmektedir.

Yükseköğretimde kalite güvencesinin sağlanması amacıyla 2018 yılında Yükseköğretim Kalite Güvencesi ve Yükseköğretim Kalite Kurulu Yönetmeliği yayımlanmıştır (Resmî Gazete, 2018). Bu yönetmeliğe göre üniversitelerin sundukları hizmetlerin kalite düzeyinin belirlenmesi için hizmet alanlarına uygun performans göstergelerinin belirlenmesi ve bu performansların nesnel bir biçimde değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca 5018 sayılı Kamu Malî Yönetimi ve Kontrol Kanunu doğrultusunda üniversiteler belirli dönemler ile stratejik planlar hazırlamaktadırlar. Mezkûr kanun ile ulaşılmaya çalışılan temel hedef; kurumların hizmetlerine ilişkin etkin ve verimli performans sergilemesini sağlayarak kalite odaklı gelişimlerinin sağlanmasıdır (Resmî Gazete, 2003). Bu kapsamda, üniversiteler hizmet alanlarına ilişkin stratejik amaçlar ve ölçülebilir hedefler belirlemekte ve hedeflerine ulaşma derecelerini ölçmek amacıyla uygun göstergeler seçmektedirler.

Üniversiteler, sundukları hizmetlerin kalite düzeylerini korumak, artırmak ve belirledikleri stratejik hedefleri gerçekleştirmek amacıyla yürüttükleri çalışmalara ilişkin performanslarını yıllık faaliyet raporları aracılığıyla kamuoyuna sunmaktadır. Aynı zamanda Yükseköğretim Kurulu 2018 yılından başlamak üzere üniversitelerin beş hizmet alanına ilişkin performanslarını izlemek ve değerlendirmek amacıyla çeşitli göstergeler belirlemiştir. Belirlenen göstergeler kapsamında üniversitelerden yıllık periyotlarla veriler toplanmakta ve çalışma sonuçları düzenli olarak kamuoyu ile paylaşılmaktadır (Yükseköğretim Kurulu [YÖK], 2019). Benzer bir şekilde Yükseköğretim Kalite Kurulu dış değerlendirmeler haricinde

üniversitelerin hizmet alanlarına ilişkin gelişimlerini takip etmek amacıyla dört temel alanda göstergeler belirlemiştir (Yükseköğretim Kalite Kurulu [YÖKAK], 2021, 2022a).

Yerli ve yabancı birçok kurum ve kuruluş üniversite performanslarının değerlendirilmesine ilişkin çalışmalar yürütmekte ve üniversiteleri belirledikleri kriterler doğrultusunda sıralamaktadır. Üniversite değerlendirmeleri öğrencilerin önceki öğrenmelerinin tanınması kapsamındaki denklik başvurusu, yurt dışı yatay geçiş başvuruları vb. resmi süreçlerde işe koşulabilmektedir (Resmî Gazete, 2010, 2017; YÖK, 2016). Ayrıca bu değerlendirmelerin; ulusal ve uluslararası düzeyde saygınlık göstergesi olarak görülmesi, üniversitelerin öz değerlendirme ve kalite geliştirme çalışmalarında kullanılması, kamuoyunda ve ana akım medyada yakından takip edilmesi vb. birçok alanda işe koşulması bilinen bir gerçektir. Dolayısıyla söz konusu değerlendirmelerin objektif ölçütler doğrultusunda yapılması kritik bir öneme sahiptir.

Problem Durumu

Ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından yapılan üniversite değerlendirmeleri ve sıralamaları vakıf üniversiteleri başta olmak üzere üniversiteler tarafından yakından takip edilmekte ve olumlu durumlar kamuoyu ile sıkça paylaşılmaktadır. Özellikle sıralamalarda iyi performans gösteren üniversiteler, söz konusu değerlendirmeleri öğrencilerin üniversite tercihlerini etkileme amacıyla kullanabilmektedir. Bu sıralamalar aynı zamanda YÖK tarafından yurt dışı diploma programlarının denklik işlemlerinde kullanılmaktadır. YÖK'ün belirlediği Dünya üniversite sıralamalarında belirlenen dilime giren üniversitelerin diploma programlarına doğrudan denklik verilmektedir (Resmî Gazete, 2017). Benzer durum yurt dışı yükseköğretim kurumlarında öğrenim görmekte iken Türkiye'deki bir yükseköğretim kurumuna yatay geçiş yapmak isteyenler için de geçerlidir (Resmî Gazete, 2010). YÖK Genel Kurulunca söz konusu sıralamalar Academic Ranking of World Universities (ARWU), Centre for Science and Technology Studies Leiden Ranking Academic Ranking (CWTS), Quacquarelli Symonds World University Rankings (QS), Times Higher Education World University Ranking (THE),

University Ranking by Academic Performance (URAP) olarak belirlenmiştir (YÖK, 2016). Ayrıca 1416 sayılı Ecnebi Memleketlere Gönderilecek Talebe Hakkında Kanun kapsamında yurt dışında lisansüstü öğrenim görmek üzere gönderilecek öğrencilerin kayıt olacakları üniversitelerin ARWU, QS ve THE sıralamalarında son üç yılda gidecekleri alan bazında %60'lık dilime girmesi gerekmektedir. Bu başarı dilimi özel durumlara göre daraltılabilmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2022). Benzer şekilde Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu yurt dışı burs ve destek programları için kayıt yaptırılacak veya iş birliği kurulacak üniversitelerin alan bazında ARWU, QS ve THE sıralamalarında son üç yıl içinde ilk 100 ve ilk 1000'de yer almasını talep etmektedir (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu [TÜBİTAK], 2023a, 2023b).

Ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından yapılan ve YÖK tarafından çeşitli hizmet süreçlerinde işe koşulan değerlendirmelerde kullanılan veriler incelendiğinde bazılarının çok sınırlı bir alana yönelik olduğu göze çarpmaktadır. Örneğin CWTS ve URAP değerlendirmelerinde sadece kurum adresli yayınlara ait veriler kullanılmakta iken (CWTS, 2021; URAP, 2021) ARWU'da bunlara ek olarak Nobel Ödülü ve belirli bilim alanı nişanlarına ait veriler mevcuttur (ARWU, 2021). Ayrıca kurumlar değerlendirme süreçlerinde işe koştukları mali ve beşerî kaynaklarının sınırlı olmasından dolayı sınırlı sayıda üniversiteyi değerlendirmelerine dâhil etmektedir. Örneğin Türkiye'de 2019'da 195, 2020'de 197 ve 2021'de 204 yükseköğretim kurumu önlisans ve lisans düzeyinde aktif eğitim ve öğretim faaliyetinde bulunmakta iken ARWU, THE ve QS gibi tanınırlığı yüksek değerlendirmelerinde sırasıyla sadece 25, 31 ve 43 üniversite Dünya sıralamalarında yer alabilmiştir (YÖK, 2020, 2021, 2022a). URAP çalışmasının Orta Doğu Teknik Üniversitesi öğretim elemanı ve araştırmacıları tarafından yapıldığı dikkate alındığında 2022-2023 sıralamasında 204 yükseköğretim kurumundan 183'ü değerlendirmede yer almıştır (URAP, 2022).

Üniversitelerin değerlendirilmesinde kullanılan metodolojiler ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından internet sayfalarında yayımlanmaktadır. Kurum ve kuruluşların bir kısmı metodolojilerini ayrıntılı olarak kamuoyu ile paylaşırken bir kısmı yüzeysel olarak açıklamıştır.

CWTS araştırmacıları bu tür bir çalışmaya başlamalarının temel nedeninin THE, QS ve ARWU gibi uluslararası tanınırlığı yüksek olan üniversite değerlendirmelerine ilişkin bilgilendirmelerin yeterli olmaması ile açıklamıştır (CWTS, 2021).

Tablo 1’de kamuoyunda tanınırlığı yüksek olan değerlendirme kuruluşlarının kullandıkları üniversite değerlendirme göstergeleri ve ağırlıkları verilmiştir. Kullanılan ağırlıklar ile üniversitelerin verileri oranlanarak nihai puanlar elde edilmektedir. Doğal olarak öne çıkan önemli hususlardan birisi, kullanılan ağırlıkların belirlenme yöntemidir. Örneğin URAP değerlendirmesinde katsayıların uzman görüşlerine dayalı Delphi Yöntemi ile saptandığı belirtilmiş iken (URAP, 2021) ARWU, CWTS, THE ve QS değerlendirmelerinde katsayıların nasıl belirlendiğine ilişkin açıklama yer almamaktadır. Sıralamaları doğrudan etkileyen bu hususun yeterli seviyede açıklığa kavuşturulmaması, sıralamaların güvenilirliğini sorgulanabilir hale getirmektedir.

Tablo 1

Değerlendirme kuruluşlarının kullandıkları göstergeleri ve ağırlıkları

	Temel Alan	Gösterge	Ağırlık
ARWU	Eğitim Kalitesi	1. Nobel Ödülü veya Nişan kazanan mezun	%10
	Öğretim Elamanı Kalitesi	1. Nobel Ödülü veya Nişan kazanan öğretim elemanı 2. Yüksek dilimde atıf alan öğretim elemanı	%20 %20
	Araştırma ıktısı	1. Nature and Science’ta yayımlanan makale sayısı 2. SCI Expanded ve SSCI indeksli dergilerde yayımlanan makale sayısı	%20 %20
	Kişi Başı Katkı	1. İlk 5 göstergelerden elde edilen puanların öğretim elemanı sayısına oranı	%10
	CWTS	Bilimsel Etki	1. Kurum adresli SCI Expanded, SSCI, AHCI endeksli dergilerdeki makale ve derlemelerin sayısı 2. İlgili yayınlardan ilk %1-%5-%10-%50’lik dilimde olanlara yapılan atıf sayısı ve toplam yayın sayısına oranı (Her bir dilim için ayrı sıralama yapılır)
	İş Birliği	1. Bir üniversitenin diğer kurumlarla ortak yayınlarının sayısı ve oranı 2. Bir üniversitenin farklı ülkelerdeki kurumlarla ortak yayınlarının sayısı ve oranı. 3. Bir üniversitenin endüstriyel kuruluşlarla ortak yayınlarının sayısı ve oranı.	

Tablo 1 devam

	Temel Alan	Gösterge	Ağırlık			
CWTS	İş Birliği	4. Üniversiteye uzaklığı 100 km'den az olan bir üniversite ile ortak yayınlarının sayısı ve oranı. 5. Üniversiteye uzaklığı 5000 km'den fazla olan bir üniversite ile ortak yayınlarının sayısı ve oranı.				
	Açık Erişim	1. Üniversitenin tam açık erişimli yayınlarının sayısı ve oranı 2. Üniversitenin abonelik gerektiren bir dergideki yayınlarının sayısı ve oranı 3. Üniversitenin abonelik gerektirmeyen bir dergideki yayınlarının sayısı ve oranı 4. Üniversitenin ulaşılabilir bir arşivdeki yayınlarının sayısı ve oranı				
	Cinsiyet Eşitliği	1. Kadın yayın yazarlarının erkek yayın yazarlarına oranı 2. Kadın yazarların toplam yazarlara oranı				
QS	-	1. Akademik Tanınırlık (Anket) 2. İşveren Tanınırlığı (Anket) 3. Öğretim üyesi başına düşen öğrenci oranı 4. Öğretim elemanı başına düşen atıf 5. Uluslararası öğrenci oranı 6. Uluslararası öğretim elemanı oranı	%40 %10 %20 %20 %5 %5			
	THE	Eğitim ve Öğretim	1. Akademik Tanınırlık (Anket) 2. Öğretim elemanı başına düşen öğrenci oranı 3. Doktora mezunu sayısının lisans mezunu sayısına oranı 4. Öğretim elemanı başına doktora mezunu 5. Gelir	%15 %4,5 %2,25 %6 %2,25		
			Araştırma	1. Araştırma Tanınırlığı (Anket) 2. Araştırma Geliri 3. Araştırma üretkenliği	%18 %6 %6	
				Yayın	1. Atıf sayısı	%30
				Uluslararası görünüm	1. Uluslararası öğrenci oranı 2. Uluslararası öğretim elemanı oranı 3. Uluslararası iş birliği	%2,5 %2,5 %2,5
			Sanayi Geliri		1. Bilgi transferine dayalı sanayi geliri	%2,5

Tablo 1 devam

	Temel Alan	Gösterge	Ağırlık
URAP	-	1. Makale	%21
		2. Toplam yayın	%10
		3. Atıf	%21
		4. Makale etki faktörü	%18
		5. Uluslararası iş birliği	%15

Araştırmacı tarafından ARWU (2021); CWTS (2021); QS (2021); THE (2021); URAP (2021) yayınlarından derlenmiştir.

Kullanılan metodolojilerde alan uzmanlarınca sorgulanan bir diğer husus ise değerlendirmelerde kullanılan yöntemdir. Örneğin ARWU'ya yönelik yapılan ortak eleştirilerinden biri, farklı göstergeleri tek bir toplam puanda birleştirmesi ve bunu yanlış yapmasıdır (Docampo ve Cram, 2014). Çok sayıda bibliyometrikçi, uluslararası değerlendirmelerin metodolojik zayıflıklarını eleştirmekte ve bu nedenlerden dolayı giderek artan sayıda ülke üniversitelerinin araştırma kalitesine ilişkin kendi periyodik değerlendirme çalışmalarını başlatmaktadır (Abramo ve D'Angelo, 2015).

Uluslararası tanınırlığı yüksek olan değerlendirmelerde dahi metodolojiden kaynaklı sorunlar olması ve üniversitelerin hizmet alanlarının geniş bir alanı kapsamaması, üniversite değerlendirmelerinde kullanılabilecek yeni metotlar geliştirme çabasını doğurmuştur (Selten ve diğerleri, 2020; Van Raan, 2005). Bu tür eleştiriler dikkate alınarak geliştirilen CWTS ve URAP gibi değerlendirmeler incelendiğinde ise kullanılan verilerin bibliyometrik veriler ile sınırlı olduğu gözlemlenmektedir.

Malum olduğu üzere; üniversiteler, birçok farklı alana yönelik faaliyetler yürütmekte ve çeşitli hizmetler sunmaktadır. Üniversite performanslarının değerlendirilmesinde yetersiz veya hatalı göstergeler kullanılması üniversitelerin, genel amaçlarından ziyade sınırlı alanlara odaklanmasına neden olabilir. Bu durum toplumsal faydalarının azalmasına ve verimliliklerinin düşmesinde rol oynayabilir. Dolayısıyla üniversite değerlendirmelerinde kullanılacak göstergelerin olabildiğince kapsamlı ve aynı zamanda genel misyon ve vizyonlarına uygun olması elzem bir husus olarak değerlendirilebilir. Ayrıca seçilen göstergelerin, değerlendirme

sonuçlarına eşit ağırlıkla etki etmesi de tartışmalı bir yaklaşım olacaktır. Bu nedenle göstergeler doğrultusunda elde edilen verilerin alan uzmanları tarafından değerlendirilerek etki derecelerinin belirlenmesinin daha adil bir yaklaşım olacağı değerlendirilmektedir. Bu sayede yapılacak değerlendirmelerin sonuçları gerçek durumu objektif biçimde ortaya koyabilir. Ayrıca kurumların isabetli tespitler yapmasına imkân sağlayarak mevcut sorunların etkin şekilde giderilmesine ve gelişim alanlarının gerçekçi biçimde saptanmasına katkı sunacaktır. Ancak uzman görüşüne bağlı olsa da güçlü matematiksel algoritmalarla desteklenmeyen yöntemler yanlı ve hatalı bilgi üretimine neden olabileceği de göz ardı edilmemelidir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı üniversitelerin performanslarını, üniversitelerin hizmet alanlarına ilişkin belirlenen göstergelerini çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemleri ile ağırlıklandırarak değerlendirmektir. Bu kapsamda, üniversitelerin hizmet sunduğu alanları kapsayacak şekilde göstergeler belirlenerek ÇKKV yöntemlerinden olan Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (B-AHS) ve Bulanık Oran Analizi ile Basit Toplam Ağırlıklandırma (B-SWARA) yöntemleri ile gösterge ağırlık katsayıları saptanmıştır. B-AHS ve B-SWARA ile elde edilen ağırlık katsayıları yine bir ÇKKV yöntemi olan İdeal Çözüme Benzerlik Bakımından Tercih Sırası Tekniği (TOPSIS) yönteminde kullanılarak üniversitelerin performansları değerlendirilmiştir. B-AHS ve B-SWARA yöntemleri ile elde edilen gösterge ağırlık katsayıları doğrultusunda TOPSIS yöntemi ile elde edilen değerlendirme sonuçları karşılaştırılmış ve aralarındaki ilişki incelenmiştir.

Türkiye’de 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında önlisans ve lisans düzeyinde aktif eğitim ve öğretim faaliyetinde bulunan yükseköğretim kurumu sayısı 204’tür (YÖK, 2022a). Bunların dördü meslek yüksekokulu iken 200’ü üniversite hüviyetindedir. Araştırma kapsamında 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında aktif eğitim ve öğretim faaliyetinde bulunan ve verilerine erişilebilen 198 üniversiteye ilişkin performans değerlendirilmesi yapılmıştır.

Uluslararası değerlendirme kuruluşları iş ve maliyet yükü nedeniyle sınırlı sayıda gösterge kullandıklarını belirtmektedirler (ARWU, 2021; CWTS, 2021; QS, 2021; THE, 2021; URAP, 2021). Araştırma kapsamında üniversitelerin temel faaliyet alanları alanyazın, ulusal ve uluslararası raporlar dikkate alınarak belirlenmiş ve bu doğrultuda göstergeler seçilmiştir. Araştırma kapsamında üniversite performansları geniş kapsamlı ölçek seti ile değerlendirilmiştir ve kullanılan göstergelerin ağırlıkları ÇKKV yöntemleri ile belirlenmiştir.

B-AHS, B-SWARA ve TOPSIS yöntemleri birçok alanda kullanılmakta iken eğitim alanında sınırlı sayıda çalışmada kullanılmıştır. Örneğin YÖK Ulusal Tez Merkezi verilerine göre B-SWARA yöntemi mevcut durumda beş tezde kullanılmıştır ve bunların hiçbiri eğitim alanında değildir. Eğitim alanı özelinde B-AHS yöntemi üç tezde ve TOPSIS yöntemi ise bir tezde kullanılmıştır (YÖK, 2023). Bu araştırma ile ÇKKV yöntemlerinden olan B-AHS, B-SWARA ve TOPSIS yöntemleri birlikte kullanılarak üniversite performansları değerlendirilmiş ve aralarındaki ilişki incelenmiştir.

Araştırma Problemi

Değerlendirme göstergelerine ilişkin alan uzmanlarının kanısına dayalı olarak B-AHS ve B-SWARA ile elde edilen ağırlık katsayıları kullanılarak üniversitelerin TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesi sonuçları arasındaki ilişki nasıldır?

Alt Problemler

Araştırmada yedi alt problem mevcuttur:

1. Üniversite değerlendirme göstergelerinin B-AHS yöntemi ile belirlenen ağırlık katsayıları nedir?
2. Üniversite değerlendirme göstergelerinin B-SWARA yöntemi ile belirlenen ağırlık katsayıları nedir?
3. Üniversitelerin B-AHS ağırlık katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirmesi ile elde edilen performans puanı ve sıralaması nedir?

4. Üniversitelerin B-SWARA ağırlık katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirmesi ile elde edilen performans puanı ve sıralaması nedir?
5. Üniversite değerlendirme göstergelerine ait B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayıları arasındaki ilişki nasıldır?
6. Üniversitelerin B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirmeleri sonucunda elde ettikleri performans puanları arasındaki ilişki nasıldır?
7. Üniversitelerin B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirmeleri sonucunda elde ettikleri sıralamalar arasındaki ilişki nasıldır?

Sayıtlılar

Araştırma kapsamında kullanılan üniversite değerlendirme göstergelerine ilişkin verilerin, üniversiteler tarafından beyanlarına uygun şekilde doğru ve eksiksiz sağlandığı kabul edilmiştir. Alan uzmanlarının katıldıkları anket çalışmalarında verdikleri yanıtların gerçek düşüncelerini yansıttığı varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Araştırmanın kapsamı, 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında aktif faaliyette bulunan ve veri setleri tam olarak elde edilen Türkiye'deki üniversiteler olarak sınırlandırılmıştır. Üniversite performanslarını değerlendirmek amacıyla seçilen göstergeler, veri seti eksiksiz ve bütün üniversiteleri kapsayanlar arasından seçilmiştir.

B-AHS ve B-SWARA yöntemlerinin işe koşulması için gerekli olan ikili karşılaştırmalar, eğitim bilimleri alanında yükseköğretim sistemlerine ilişkin çalışma yapan öğretim elemanları tarafından yapılmıştır.

B-AHS uygulamasında Genişletilmiş Analiz Yöntemi tercih edilmiştir.

B-AHS ve B-SWARA yöntemleri ile katsayıların belirlenmesinde veri yapısına uygun olduğu için üçgensel form kullanılmıştır.

Tanımlar

Ağırlık Katsayısı : Göstergelere ait B-AHS ve B-SWARA yöntemleri ile elde edilen ağırlık katsayıları

Gösterge : Üniversite performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan kriterler

Performans Puanı : Üniversitelerin TOPSIS yöntemi ile elde ettikleri değerlendirme puanları

Temel Alan : Üniversitelerin temel hizmet alanlarını

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu kısımda bulanık mantık, çok kriterli karar verme yöntemleri ile araştırmada kullanılan B-AHS, B-SWARA ve TOPSIS yöntemleri açıklanmıştır.

Bulanık Mantık

Bulanık mantığa ilişkin ilk çalışmalar Lotfi Asker Zadeh tarafından yapılmıştır. Zadeh'in 1965 yılında yayımladığı Bulanık Kümeler (Fuzzy Sets) makalesi bulanık mantığa ilişkin ilk çalışma olarak kabul edilir (Zadeh ve diğerleri, 1996). Zadeh (1965) gerçek hayatta bir nesnenin bir sınıfa (küme) ait olması durumunun teorik matematikteki 0 ve 1 gibi kesin ölçütlerinin olmadığını belirtmiştir. Her ne kadar teorik matematikte bir küme ait olma kuralı kesin bir biçimde tanımlanmış olsa da gerçek hayatta kesin tanımlanamayan kümeler ile karşılaştığımızı belirtmiştir. Örneğin "soğuk su ile duş alanlar kümesi"ne ait olma durumu nasıl tanımlanabilir? Sınır olarak 20 C° aldığımızda 21 C° ılık veya sıcak mıdır? Ya da herkes için soğuk su ifadesi aynı sıcaklıktaki suyu tanımlar mı?

Bulanık mantık geleneksel mantıksal sistemlerden farklı olarak, kesinlikten çok yaklaşık akıl yürütme tarzları için bir model sağlamayı amaçlar. Gerçek hayatta rasyonel akıl yürütme biçimi, kesinlikten ziyade olasılık (yaklaşık) içermektedir ve bu durum bulanık mantığın önemine kaynak teşkil eder (Zadeh, 1990). Bulanık mantık ile yukarıda belirtilen sıcaklık durumuna ilişkin çözüm getirmek için kümenin sınırları esnek olarak belirlenir. Kısmi üyeliğe de izin verdiğinden klasik küme teorisine farklı bir boyut getirilir. Kümeye ait olma durumu; 0 veya 1 tam sayıları ile değil, $[0,1]$ aralığında alacağı değerlere göre belirlenir (Hellmann, 2001).

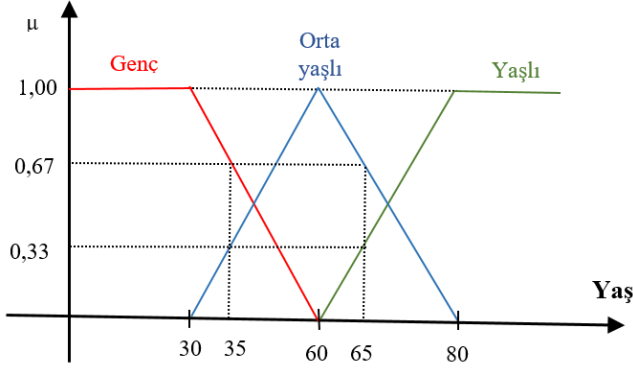
Dilsel Değişkenler

Bulanık mantıkta bir kümeye ait olma durumu sözel değerlendirmeler içeren parametrelere göre karar verilir. Dilsel değişkenlere göre üyelik fonksiyonları değiştiği için dilsel değişkenler (linguistic variables) oldukça yüksek önem taşır (Zadeh, 1990). Dilsel değişkenler sayılara

nazaran daha az keskin olduğu için özellikle nicel terimlerle tanımlanması sorunlu olan kompleks sistemlerin karakterize edilmesinde kullanışlıdır (Zadeh, 1975).

Şekil 1

Dilsel değişkenler ve bulanık kümelerine ait üyelik değerleri



Şekil 1 incelendiğinde temsili olarak oluşturulmuş dilsel değişkenler ve bu değişkenlerin temsil ettiği kümeye ait olabilirlik değerleri verilmiştir. Buna göre; 35 yaşın sırasıyla {0,67, 0,33, 0}, 65 yaşın ise {0, 0,67, 0,33} üyelik değerlerine sahip dilsel değişkenlere (genç, orta yaşlı ve yaşlı) ait olduğunu görülmektedir. Söz konusu yaş değerinin ait olduğu bulanık kümeyi bulmak için maksimum değerler kullanılarak, 35 yaşın 0,67'lik üyelik değeri ile genç bulanık kümesine ve 65 yaşın yine 0,67'lik üyelik değeri ile orta yaşlı bulanık kümesine ait olduğu söylenebilir.

Üyelik Fonksiyonları

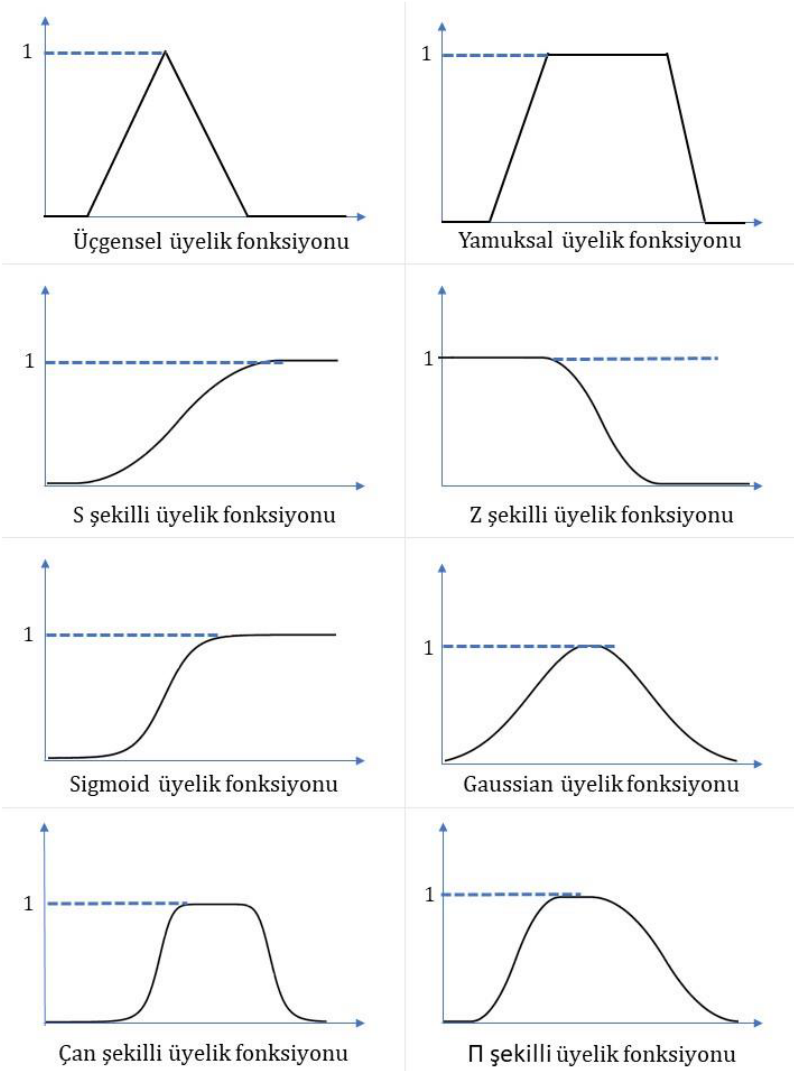
Bulanık kümeler için çeşitli üyelik fonksiyonları (membership functions) tanımlanmıştır. Bulanık kümelerin üyelik fonksiyonları Tekil, Üçgen, Yamuk, Gaussian gibi birden fazla şekilde tanımlanmıştır (Hellmann, 2001). Şekil 2'de üyelik fonksiyonlarına ilişkin grafikler yer almaktadır. Üçgensel üyelik fonksiyonu, hesaplamalarda kolaylık sağlaması nedeniyle en fazla kullanılan bulanık sayı türü olarak karşımıza çıkmaktadır (Ross, 2010).

Üyelik fonksiyonları ile elemanların üyelik dereceleri belirlenir. Yüksek üyelik derecesi bulanık kümeye aitlik derecesini gösterir ve [0,1] aralığında değer alır (Hellmann, 2001).

$$\mu_{\tilde{A}}: X \rightarrow [0,1] \quad (1)$$

Şekil 2

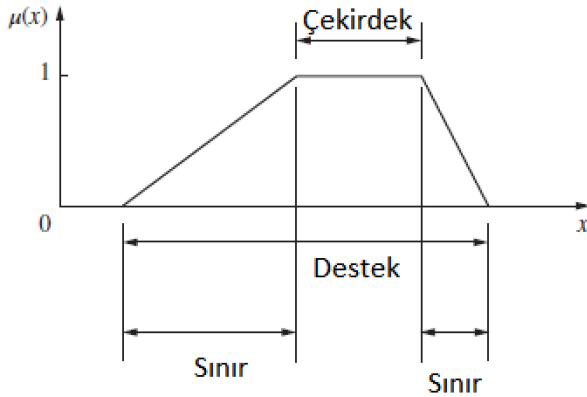
Üyelik fonksiyonu eğrileri (Wong ve Lim, 2009; Zhao ve Bose, 2002)



Üyelik fonksiyonlarının yapısında çekirdek (core), destek (support), sınır (boundary), yükseklik (height) ve geçiş noktası (cross-over point) gibi elemanlar vardır (Ross, 2010). Çekirdek Kümesi, üyelik derecesinin 1 olduğu; destek kümesi, üyelik derecesinin 0'dan büyük olduğu; sınır kümesi, üyelik derecesinin 0'dan büyük 1'den küçük olduğu altkümelerdir. Ayrıca yükseklik, küme içinde elemanların sahip olduğu en yüksek üyelik derecedir. Normalize edilmiş bulanık kümelerde, üyelik fonksiyonunun yüksekliği 1 olur. Geçiş noktası ise 0,5 üyelik derecesine sahip küme elemanlarını göstermektedir (Buckley ve Eslami, 2002). Şekil 3'te üyelik fonksiyonlarına ilişkin elemanlar temsili olarak verilmiştir.

Şekil 3

Bulanık kümelerde üyelik fonksiyonu elemanları (Ross, 2010)

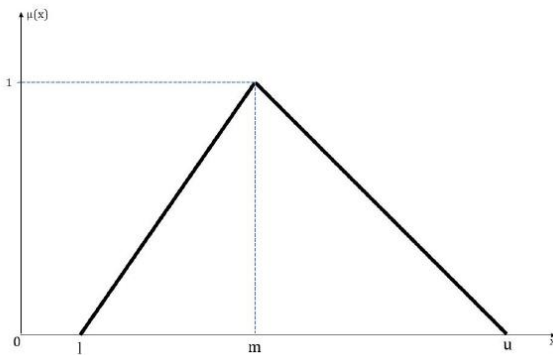


Üçgensel Bulanık Sayılar

Üçgensel bulanık sayılarda üçlü bir yapı bulunmaktadır. Bu bulanık sayı türünde notasyonlar $l \leq m \leq u$ olmak üzere, $(l|m, m|u)$ veya (l, m, u) şeklinde gösterilmektedir. Burada, l üçgensel bulanık sayı aralığının mümkün olan en küçük değerini, u ise sayı aralığının en büyük değerini, m ise optimum değerini işaret etmektedir (Yen ve diğerleri, 1999). Üçgensel bulanık sayılarda, çekirdek değeri tek bir nokta olan m değerini, destek aralığı ise en küçük ile en büyük değerler olan l ile u arasında bulunan elemanların bulunduğu aralıktır. Şekil 4'te temsili olarak bir üçgensel üyelik fonksiyonu verilmiştir.

Şekil 4

Üçgensel üyelik fonksiyonu örneği



\tilde{A} bir üçgensel bulanık sayı olmak üzere; \tilde{A} 'nın üyelik fonksiyonu Denklem (2)'deki gibi tanımlanır:

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 0, & x < l \\ \frac{x-l}{m-l}, & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m}, & m \leq x \leq u \\ 0, & x > u \end{cases} \quad (2)$$

Üçgensel Bulanık Sayılarda Aritmetik İşlemler

$\tilde{A}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $\tilde{B}_1 = (l_2, m_2, u_2)$ Bulanık sayılar olmak üzere; toplama, çıkarma, çarpma, bölme; tersi, eşitliği, simetrik görüntüsü ve sabit terim ile çarpım işlemleri aşağıdaki gibidir (Buckley ve Eslami, 2002):

$$\tilde{A}_1 \oplus \tilde{B}_1 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (3)$$

$$\tilde{A}_1 \ominus \tilde{B}_1 = (l_1 - u_2, m_1 - m_2, u_1 + l_2) \quad (4)$$

$$\tilde{A}_1 \otimes \tilde{B}_1 = (l_1 l_2, m_1 m_2, u_1 u_2) \quad (5)$$

$$\tilde{A}_1 \oslash \tilde{B}_1 = (l_1/u_2, m_1/m_2, u_1/l_2) \quad (6)$$

$$\tilde{A}_1 = \tilde{B}_1 \Leftrightarrow l_1 = l_2, m_1 = m_2, u_1 = u_2 \quad (7)$$

$$(\tilde{A}_1)^{-1} = (1/u_1, 1/m_1, 1/l_1) \quad (8)$$

$$-(\tilde{A}_1) = (-u_1, -m_1, -l_1) \quad (9)$$

$$k. \tilde{A}_1 = (k. l_1, k. m_1, k. u_1) \quad (10)$$

Üçgensel bulanık sayılarda çarpma ve bölme işleminin sonucunda Denklem (2) dikkate alındığında her zaman bulanık bir sayı elde edilmeyebilir.

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yöntemleri

Bazı problem durumlarında karar verebilmek için birden fazla kriterin göz önüne alınması gerekebilir. Bu tür problemlerin çözümünde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden faydalanılabilir. Bunun için öncelikle ilgili kriterler tanımlanır ve akabinde karar vericiler tarafından kriterlerin önem düzeylerine ilişkin süreç işlemler yapılır. Süreçte alternatifler söz konusu kriterler temel alınarak kıyaslanır. Nihai olarak alternatifler arasından ilgili kriterler doğrultusunda en iyi olan tercih edilmiş olur (Ersöz ve Kabak, 2010).

İnsan zihni, doğası gereği birden fazla kritere dayalı karar verme süreçlerinde akamete uğrayabilmektedir. ÇKKV birden fazla farklı özelliklere ilişkin kriterlerin yer aldığı problemlerde karar vericilerin uygun seçimler yapmalarını kolaylaştırmayı amaçlar (Karakaşoğlu, 2008). Birçok yöntemi içeren ÇKKV yaklaşımı sistemli düşünme, çoklu boyutlu disiplin ve bilimsel karşılaştırma yaklaşıma dayanmaktadır (Özden, 2015).

Günümüzde çözümlenmesi gereken problem durumlarındaki belirsizliğin ve karmaşıklığın artması ÇKKV yöntemleri ile bulanık mantık ilkelerinin entegre edilmesini teşvik etmiştir. Bulanık yöntemler; nicel kriterlere nitel kriterlerin eklenerek daha doğru değerlendirmeler yapılmasına imkân sağlamaktadır (Karakaşoğlu, 2008). ÇKKV yönteminde, karar vericilerin uzmanlık kanıları temel alınarak matematiksel formüllerinin geçerliliği sınanır (Ayçin, 2020).

Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (B-AHS)

Bir ÇKKV yöntemi olan AHS'ye ilişkin ilk çalışmalar L. Saaty tarafından 1976 yılında yayımlanmıştır (Gülsün ve Erdoğmuş, 2021). İnsan zihni ve çok kriterli etkenler dikkate alındığında yapılan değerlendirmelerine ilişkin net sınırlar belirlenmesi güçtür. Bu sorunun giderilmesi amacıyla Analitik Hiyerarşi Süreci ile Bulanık Mantık birleştirilerek Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci geliştirilmiştir (Karakaşoğlu, 2008). B-AHS kapsamında değerlendirmelerde net değerler yerine bulanık sayılarda olduğu gibi aralıkları kullanılarak kıyaslama yapılır. Van Laarhoven ve Pedrycz (1983) üçgensel bulanık sayıları kullanarak Saaty tarafından geliştirilen AHS yönteminin bulanık oranlarını kıyaslamışlardır. Klasik AHS'de olduğu gibi B-AHS'de değerlendiriciler tarafından her bir kriter diğer kriterler ile ikişerli karşılaştırılır.

Literatürde birçok Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi bulunmaktadır ve bu yöntemlerden birisi Chang (1996) tarafından geliştirilmiş Genişletilmiş Analiz Yöntemidir. Bu yöntemde ikili karşılaştırmalarda kullanılan dilsel değişkenlere karşılık gelen bulanık sayı değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2*B-AHS Dilsel değişkenler ve bulanık sayı değerleri*

Karşılaştırılan nesne	Önem düzeyi	Üçgensel bulanık sayı değeri	Ters üçgensel bulanık sayı değeri
Kendisi	Aynı	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
Aynı önemde nesne	Denk	(2/3, 1, 3/2)	(2/3, 1, 3/2)
Daha önemli nesne	Önemli	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
Çok önemli nesne	Çok Önemli	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
Oldukça çok önemli nesne	Oldukça Önemli	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)

Tablo 2'de belirtilen bulanık sayı değerleri verilerek ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturulur. Düşük seviyede kalan elemanların bulanık sayı değerleri ise Denklem (8) yardımıyla hesaplanır.

$X = \{x_1, x_2 \dots x_n\}$ bir nesnelere kümesi, $G = \{g_1, g_2 \dots g_n\}$ bir amaçlar kümesi olmak üzere; her bir nesne her bir amacı sırasıyla gerçekleştirmek üzere ele alınır. Böylece, her bir nesne için m tane genişletilmiş analiz değeri elde edilmiş olup aşağıdaki şekilde gösterilir.

$$M_{gi}^1, M_{gi}^2 \dots M_{gi}^n \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Buradaki tüm M_{gi}^j ($j=1, 2, \dots, m$) değerleri, üçgen bulanık sayılardır.

Genişletilmiş analizinin adımları aşağıdaki gibi özetlenebilir (Chang, 1996):

1. Adım: i. nesne için bulanık değer şu şekilde hesaplanır:

$$\tilde{S}_i = \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{gi}^j \right]^{-1} \quad (11)$$

Burada \tilde{S}_i , i. amacın sentez değerini \tilde{M}_{gi}^j her bir amaca yönelik genişletilmiş değeri ifade etmektedir. Yukarıdaki formül, bulanık sayılarda yapılan bir çeşit normalizasyon işlemi olarak da kabul edilebilir. $\sum_{j=1}^m \tilde{M}_{gi}^j$ değerini elde etmek için, m adet genişletilmiş analiz değeri bulanık toplama işlemi yardımıyla bulunarak bir matris elde edilir. Bu matrisin elemanları Denklem (12) yardımıyla bulunur.

$$\sum_{j=1}^m \tilde{M}_{gi}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j \sum_{j=1}^m m_j \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (12)$$

2. Adım: Elde edilen sentez değerlerinin karşılaştırılması ve bu karşılaştırma değerlerinden ağırlık değerlerinin elde edilmesi için iki bulanık sayının karşılaştırılır.

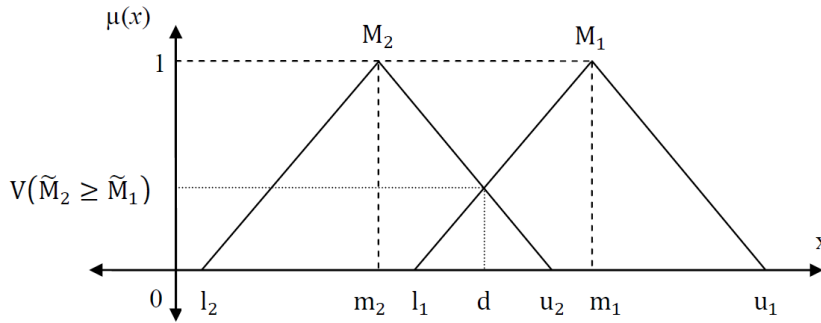
$\tilde{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ ve $\tilde{M}_2 = (l_2, m_2, u_2)$ olmak üzere $\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_2$ eşitsizliğinin olabilirlik derecesi Denklem (13) ile hesaplanır.

$$V(\tilde{M}_2 \geq \tilde{M}_1) = \sup_{y>x} [\min(\mu_{\tilde{M}_1}(x), \mu_{\tilde{M}_2}(y))] \quad (13)$$

Bu eşitlik $y \geq x$ eşitsizliğinin genişleme prensibine göre ifade edilmiş şeklindedir. Eşitlik $y \geq x$ ve $\mu_{\tilde{M}_1}(x) = \mu_{\tilde{M}_2}(y)$ gibi ilişki bulunan (x, y) sıralı ikilisi arasındaki büyüklük ilişkisini diğer bir ifade ile \tilde{M}_2 'nin \tilde{M}_1 'den büyük olma olabilirliğini gösteren değer $V(\tilde{M}_2 \geq \tilde{M}_1)$ olduğunu belirtmektedir. Bu eşitsizlikte \tilde{M}_2 'nin orta değerinin \tilde{M}_1 'den büyük olabilirliği 1 değerini almaktadır. Sadece $V(\tilde{M}_2 \geq \tilde{M}_1)$ değerini bilmek yeterli değildir. Ayrıca $V(\tilde{M}_1 \geq \tilde{M}_2)$ değerinin de hesaplanması gereklidir.

Şekil 5

İki bulanık sayının karşılaştırılmasına ilişkin grafik (Chang, 1996)



\tilde{M}_2 ve \tilde{M}_1 gibi iki bulanık sayıdan \tilde{M}_2 'in \tilde{M}_1 'den büyük olma olabilirliği bu iki bulanık sayının kesişim noktasındaki üyelik fonksiyonunun değerine eşittir.

$$\begin{aligned} V(\tilde{M}_2 \geq \tilde{M}_1) &= \text{yükseklik}(\tilde{M}_1 \cap \tilde{M}_2) = \mu_{\tilde{M}_2}(d) \\ &= \begin{cases} 1, & m_2 \geq m_1 \\ 0, & l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{diğer durumlar} \end{cases} \end{aligned} \quad (14)$$

3. Adım: Konveks bir bulanık sayının k adet bulanık sayıdan, $\tilde{M}_i (i = 1, 2, \dots, k-1, k)$ daha büyük olabilirlik derecesi şu şekilde tanımlanır (Chang, 1996)

$$\begin{aligned} V(\tilde{M} \geq \tilde{M}_1, \tilde{M}_2 \dots \tilde{M}_k) &= V[(\tilde{M} \geq \tilde{M}_1) \text{ ve } (\tilde{M} \geq \tilde{M}_2) \dots \text{ ve } (\tilde{M} \geq \tilde{M}_k)] \\ &= \min V(\tilde{M} \geq \tilde{M}_i), \quad i = 1, 2 \dots k \end{aligned} \quad (15)$$

Bu durumda S_j 'ler için varsayımlar şu şekildedir:

$$k = 1, 2 \dots n; k \neq j \text{ için } d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$$

Ağırlık vektörü $A_i (i = 1, 2 \dots n)$ n elemandan oluşur aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2) \dots d'(A_n))^T \quad (16)$$

4. Adım: Ağırlık vektörü W normalizasyonu yapılır. Diğer bir ifade ile bulanık sayı bir reel sayıya dönüştürülür.

$$W = (d(A_1), d(A_2) \dots d(A_n))^T \quad (17)$$

Normalize edilmiş W değeri vektörün bütün elemanlarının toplanarak her bir elemanın bu toplama bölünmesi ile elde edilir. Bu işleme aynı zamanda durulaştırma işlemi de denmektedir.

B-AHS'de karşılaştırmaların tutarlı olduğunu kanıtlamak amacıyla tutarlılık analizleri yapılır. Ancak Chang (1996) tarafından önerilen yöntem için her zaman yapılamaz. Zira Tutarlılık analizi yapılırken durulaştırılmış ikili karşılaştırma matrisi ile ağırlık vektörü çarpılır ve elde edilen vektör her bir elemana ayrı ayrı bölünür. Eğer bu ağırlık vektörü sıfır değeri alırsa tanımsızlık sorunu ortaya çıkar (Göksu ve Güngör, 2008).

Bulanık SWARA (B-SWARA)

Bir ÇKKV yöntemi olan SWARA "Step Wise Weight Assessment Ratio Analysis"ın ifadesinin kısaltılmış halidir ve yönteme ilişkin ilk çalışma Keršulienė ve diğerleri (2010) tarafından yapılmıştır (Mardani ve diğerleri, 2017). SWARA, uzmanların kendi örtük bilgilerini, deneyimlerini ve bilgilerini uygulamada ortaya çıkaran bir yöntemdir (Zolfani ve Saparauskas,

2013). Karmaşık ve zaman alıcı olarak kabul edilmeyen SWARA yönteminin temel özelliği, ağırlık belirleme sürecinde niteliklerin önemi hakkında uzmanların veya ilgili gruplarının görüşlerini tahmin etme olasılığı ile ilişkili olmasıdır (Keršulienė ve diğerleri, 2010).

SWARA yönteminde AHS'den farklı olarak her bir kriter diğer kriterler ile ikişerli olarak karşılaştırılmamaktadır. Bunun yerine kriterler önem sırasına dizilerek ikinci sıradan başlamak üzere, sırasıyla her bir kriter bir önceki önem düzeyinde bulunan kriter ile karşılaştırılır. Sıralamadaki ilk kriter en önemli, son kriter ise en alt düzeyde önemli olarak kabul edilir. Nihai sıralamalar, ortalama değerlerine göre belirlenir (Alimardani ve diğerleri, 2013; Keršulienė ve Turskis, 2011).

B-SWARA ise SWARA yöntemindeki adımlarının bulanık sayılar ile hesaplanmasına dayanmaktadır. Mavi ve diğerleri (2017) SWARA yöntemini, B-SWARA yöntemine genişletmişlerdir.

B-SWARA Yöntemi altı adımda uygulanır:

1. Adım: Kriterler önemli olandan önemsiz olana doğru sıralanır.

2. Adım: İkinci kriterden başlamak üzere her bir kriter kendinden önceki önem düzeyinde bulunan kriter ile karşılaştırılır. Bu aşamada Tablo 3'ten yararlanılır.

Tablo 3

B-SWARA dilsel değişkenler ve bulanık sayı değerleri

Bir üstteki nesne ile karşılaştırıldığında	Önem Değeri	Üçgensel Bulanık sayı değeri
Denk	Denk	(1, 1, 1)
Görece düşük seviyede önemli	Biraz önemsiz	(2/3, 1, 3/2)
Düşük önem seviyesine sahip	Önemsiz	(2/5, 1/2, 2/3)
Çok düşük önem seviyesine sahip	Çok Önemsiz	(2/7, 1/3, 2/5)
Oldukça düşük seviyede öneme sahip	Oldukça Önemsiz	(2/9, 1/4, 2/7)

Dikkat edilirse Tablo 3'teki bulanık sayı değerleri Tablo 2'deki bulanık sayıların tersidir.

Bu karşılaştırma sonucu elde edilen değere "ortalama değer karşılaştırılmalı önemi" denir (Keršulienė ve diğerleri, 2010).

3. Adım: Katsayıların belirlenir.

$$\tilde{k}_j = \begin{cases} \tilde{1}, & j = 1 \\ \tilde{S}_j + \tilde{1}, & j > 1 \end{cases} \quad (18)$$

4. Adım: Önem vektörü \tilde{q}_j hesaplanır.

$$\tilde{q}_j = \begin{cases} \tilde{1}, & j = 1 \\ \tilde{q}_{j-1} \otimes \tilde{k}_j^{-1}, & j > 1 \end{cases} \quad (19)$$

5. Adım: Her bir kritere ait bulanık ağırlık değerlerinin (\tilde{w}_j) hesaplanır.

$$\tilde{w}_j = \tilde{q}_j \otimes \left[\sum_k^n \tilde{q}_k \right]^{-1} \quad (20)$$

6. Adım: Durulaştırma (Normalizasyon) işlemi yapılır. Durulaştırma işlemi için araştırmacılar tarafından Vertex, COA (Center of Area), MON (Mean of Maximal), a-CUT gibi farklı yöntemler önerilmiştir (Cheng ve diğerleri, 2008; Çerçi, 2020). COA pratik ve kullanışlı olması nedeniyle durulaştırma işleminde sıkça başvurulan yöntemlerden birisidir (Cheng ve diğerleri, 2008). Denklem (21)'de COA yöntemi verilmiştir.

$$w_j = \frac{(w_j^u - w_j^l) + (w_j^m - w_j^l)}{3} + w_j^l \quad (21)$$

TOPSIS

Hwang ve Yoon (1981) TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) yöntemini pozitif ideal çözümden (PIS) en kısa mesafe ve negatif ideal çözümden (NIS) en uzak mesafe alternatiflerinin seçilmesi düşüncesinden yola çıkarak geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. TOPSIS yönteminde PIS, faydanın en yüksek, maliyetin en düşük olduğu çözüm noktası iken NIS ise faydanın en düşük, maliyetin en yüksek olduğu çözüm noktasını ifade etmektedir (Ayçin, 2020). TOPSIS yönteminin temelinde en çok tercih edilen alternatiflerin sadece pozitif ideal çözüme en yakın mesafede olan değil, aynı zamanda negatif ideal çözüme en uzak mesafede olan alternatif olduğu düşüncesi yatmaktadır. Yöntemde kullanılan tek öznel değişken faktör ağırlıklarıdır (Özbek, 2019).

TOPSIS yöntemi, AHS'nin kullanıldığı alanlarda kullanabilmektedir (Parung ve diğerleri, 2018). Literatür incelemesinde TOPSIS'in ağırlık değerlendirme katsayılarının belirlenmesi aşamasında AHS yöntemine sıkça başvurulduğu görülmüştür.

TOPSIS yöntemi 6 adımda uygulanmaktadır (Ayçin, 2020).

1. Adım: Karar matrisi (A) oluşturulur.

A matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir. Karar matrisinin satırlarında sıralanmak istenen nesnelere, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak değerlendirme kriterleri yer alır.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

2. Adım: Normalize Edilmiş Karar Matrisi (R) oluşturulur.

Normalize edilmiş karar matrisi elemanları karar matrisi elemanlarından aşağıdaki formülle elde edilir:

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad i = 1, 2 \dots m \quad j = 1, 2 \dots n \quad (22)$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

3. Adım: Ağırlıklı Standart Karar Matrisi (V) Oluşturulur

Değerlendirme ölçütlerine ilişki ağırlık değerleri (w_i) belirlenir. Ağırlık değerlerinin toplamı 1'e eşittir ($\sum_{i=1}^n w_i = 1$). Ardından normalize edilmiş karar matrisinin (R) her bir sütunundaki elemanlar ölçüte karşılık gelen w_i değeri çarpılır. Elde edilen matris Ağırlıklı Standart Karar Matrisidir (V).

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

4. Adım: İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümleri Oluşturulur

Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin her bir sütunundaki maksimum ve minimum değerler belirlenir.

$$A^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\}$$

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

5. Adım: Alternatifler Arasındaki Mesafe Ölçüleri Hesaplanır

İdeal noktaların belirlenmesinin ardından maksimum ve minimum ideal noktalara olan uzaklık değerleri aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (23)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (24)$$

6. Adım: İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Hesaplanır

İdeal çözüme göreli yakınlık değerlerinin (C_i^*) hesaplanmasında alternatifler arasındaki mesafe ölçülerinden faydalanılır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (25)$$

Denklem (25) dikkate alındığında C_i^* değerleri $[0,1]$ aralığında değer alabilirken $C_i^* = 1$ değeri ilgili karar noktasının ideal çözüme mutlak yakınlığını ve $C_i^* = 0$ değeri ilgili karar noktasının ideal çözüme mutlak uzaklığını gösterir.

Son olarak elde edilen değerler, büyüklüğe göre sıralanır ve karar noktalarının (alternatiflerin) önem sıraları belirlenir. TOPSIS yöntemi bütün karar noktaları için değerlendirme faktörlerini aynı anda çözüme sokarak karar vericilere tek bir dağılım sunar.

İlgili Araştırmalar

Tosunoğlu ve Apaydın (2020) çalışmalarında URAP'ta kullanılan Makale Sayısı (G1), Atıf Sayısı (G2), Toplam Bilimsel Doküman Sayısı (G3), Doktora Öğrenci Oranı (G4) ve Öğretim Üyesi Başına Düşen Öğrenci Sayısı (G5) göstergelerinin ağırlık katsayılarını B-AHS ile hesaplamayı amaçlamışlardır. Çalışma kapsamında Ankara'daki bir devlet üniversitesinin kalite geliştirme komisyonunda görev almış sekiz öğretim elemanı karar verici olarak seçilmiştir. B-AHS sonucunda elde edilen önem sırası G3 (0,217), G1 (0,214), G2 (0,208), G4 (0,186) ve G5 (0,176) olmuştur. Araştırmacılar, ülkelere göre eğitim sistemine ilişkin bakış açıları farklılık gösterse de üniversite sıralamalarının yapılmasının olumlu olduğunu belirtmiştir.

Wu ve diğerleri (2012) çalışmalarında, Tayvan Ölçme ve Değerlendirme Birliği (TWAEA) tarafından geliştirilen üniversite performans değerlendirme endekslerini ağırlıklandırmayı ve Eğitim Bakanlığı tarafından listelenen 12 özel üniversiteyi sıralamayı amaçlamıştır. Bu kapsamda, performans değerlendirme endekslerini ağırlıklandırmak amacıyla AHS ve sıralamaları elde etmek amacıyla VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) yöntemleri kullanılmıştır. Ayrıca 12 üniversitenin resmî sıralaması ile çalışma sonucunda elde edilen sıralama karşılaştırılmıştır. TWAEA üniversite performans değerlendirme endeksleri Yönetim ve Profesyoneller olarak iki boyut altında gruplamaktadır. Yönetim boyutunda Öğretim Kaynakları (ÖK), Uluslararasılaşma (U), Yaygın Eğitim (YE), Disiplin ve Rehberlik (DR), Genel Eğitim (GE) ile Yönetim Desteği (YD) temel alanları ve 14 gösterge altında 28 indeks; Profesyoneller boyutunda Öğretim Elemanları (ÖE), Öğretim (Ö) ve Araştırma (A) temel alanları ve 13 gösterge altında 36 indeks yer almaktadır. Araştırmada yükseköğretim alanında uzman dokuz karar vericinin cevapları kullanılmış ve AHS bulgularına göre; ağırlık katsayısı en yüksek olan temel alanlar Öğretim Elemanları (0,232), Öğretim (0,195) ve Araştırma (0,155) olup tamamı Profesyonel boyutunda yer almaktadır. Profesyoneller boyutunun toplam ağırlık katsayısı 0,582 ve Yönetim boyutunun ağırlık katsayısı 0,419 bulunmuştur. Gösterge ağırlık katsayıları incelendiğinde ilk beş gösterge; Öğretim Elemanı-Öğrenci Oranı (0,0988), Yabancı Öğretim Elemanı Oranı (0,0710),

Genel Eğitim Ders Kredisi Oranı (0,0680), Tam Zamanlı Öğretim Üyesi Oranı (0,0619) ve Öğrencilerin Kayıt/Mezun Durumu (0,0614) olmuştur. Ağırlık katsayıları belirlendikten sonra üniversiteler sadece Profesyoneller boyutu altında yer alan indekslere göre VIKOR yöntemi ile sıralanmıştır. Bazı temel alanlarda farklılıklar olsa da yedi üniversite için Eğitim Bakanlığı değerlendirmeleri ile araştırma sonucunda elde edilen değerlendirmeler arasında benzerlik bulunmuştur. Sonuç olarak karar vericiler tarafından öğretim elemanlarının niteliklerine ilişkin kriterlere daha fazla önem atfedildiği ve Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan üniversite değerlendirme kriterlerine ilişkin değerlendirmeler ile araştırma sonucunda elde edilen sonuçların farklı yorumlandığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar üniversite değerlendirmelerinde kullanılacak göstergelerin değişen şartlara göre güncellenmelerini ve göstergelere ait ağırlık katsayıların uygun yöntemlerle belirlenmesini önermişlerdir.

Billaut ve diğerleri (2010) çalışmalarında ARWU sıralamasında kullanılan göstergeler ve bu göstergelerin ağırlıklarının belirlenmesi yöntemine ilişkin ÇKKV bakış açısı kullanarak eleştirel bir analiz yapmışlardır. Göstergelerin aynı birimden olmadığı dikkate alındığında ARWU sıralamasındaki gibi bir normalizasyon yapılarak doğrudan ağırlıklandırma yapılmasının hatalı sonuçlar ortaya çıkarabileceği vurgulanmıştır. İkinci ve en önemli sorun olarak; göstergelerin normalizasyonu değiştirildiğinde ki, ARWU'da sıklıkla değiştirilmektedir, ağırlıkların da mutlaka değiştirilmesi gerekirken ARWU araştırmacıları tarafından bu hususun göz ardı edildiğidir. Bu durumu göstermek için ARWU göstergelerinden ikisi (g_1 ve g_2) kullanılarak 8 alternatif (a, b, c, d, e, f, g ve h) ARWU değerlendirilmesindeki normalizasyon işlemi yapılarak sıralanmış ve tercih edilme sırası $h>a>b>c>d>e>f>g$ bulunmuştur. h alternatifi g_2 göstergesinde en yüksek performansa sahiptir (500) ve bu değerler 8 alternatif için 45 ile 500 arasında değişmektedir. Sadece h'ye ait g_2 gösterge verisi olan 500, 700'e yükseltildiğinde ve diğer verilerde hiçbir değişiklik yapılmamasına rağmen sıralama şu şekilde değişmiştir; $h>g>f>e>d>c>b>a$. Bunun nedeni bu göstergelere ait ağırlıkların eşit olması nedeniyle en iyi performans gösteren alternatifte bağlı olarak diğer alternatiflerin bundan etkilenecek olması gerekenden fazla avantajlı veya dezavantajlı hale gelmesidir. Araştırmacılara göre ARWU

sıralamasında ham veriler kamuya açık hale getirilmediğinden ve bu nihaî verileri elde edilirken alınan birçok mikro karar belgelenmediğinden, önerilen sıralamanın sağlamlığını analiz etmek neredeyse imkânsızdır. Sonuç olarak ARWU araştırmasının kullandığı yöntemin mevcut hali ile kusurlu olduğu ve karar vericiler tarafından çok fazla önem atfedilmemesi gerektiği ve hatta ARWU araştırmacılarının kamuoyundan özür dilemesi gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırma sonucunda üniversitenin içinde bulunduğu kültüre göre şekillendiği ve bu gerçeklik göz önüne alınarak göstergelerin belirlenmesi gerektiği, göstergelerin ve gösterge ağırlıklarının belirlenmesinde ÇKKV yöntemi bakış açısının yansıtılmasının en iyi seçeneklerden birisi olacağı vurgulanmıştır.

Athawale ve Chakraborty (2011) çalışmalarında endüstriyel robot seçim problemini çözmek için hangi ÇKKV yönteminin daha uygun olduğu ve farklı ÇKKV yöntemlerinin en iyi robot seçimi kararını değiştirip değiştirmediği sorularını cevaplamaya çalışmıştır. Çalışma kapsamında; seçilen yedi endüstriyel robot, yük kapasitesi (LC), tekrarlanabilirlik (RE), maksimum uç hızı (MTS), hafıza kapasitesi (MC) ve manipülatör erişimi (MR) kriterlerine göre Basit Eklemeli Ağırlıklandırma (Simple Additive Weighting-SAW), Ağırlıklı Çarpım Yöntemi (Weighted Product Model-WPM), AHS, TOPSIS, Grafik Teorisi Matris Yaklaşımı (Graph Theory Matrix Approach-GTMA), VIKOR, ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalite) II, PROMETHEE II (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluation), Gri İlişkisel Analiz (Grey Relational Analysis-GRA) ve Değer Aralığı Yöntemi (Range of Value Method-ROVM) kullanılarak sıralanmış ve sıralamalar arasındaki ilişki incelenmiştir. Söz konusu ilişkiyi incelemek amacıyla Spearman'ın sıra korelasyon katsayısı, Kendall'in uyum katsayısı, ilk üç sırayı alan alternatifler arasındaki uyum ve değerlendirilen alternatiflerin eşleşen sıra sayısı yüzdesi kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre Spearman'ın sıra korelasyonu katsayısı r_s değeri 0,5952 ile 1,000 arasında değişmektedir. Kendall'in uyum katsayısı oldukça yüksek bir değer olan 0,8583 hesaplanmıştır. İlk üç sıralamaları ve eşleşen sıralama yüzdesinin de arasında yeteri kadar uyum olduğu görülmüştür. Sonuç olarak ÇKKV yöntemlerinin alternatiflerin nihaî sıralamasında küçük

farklılıklar yarattığı gözlemlenmiştir. Dolayısıyla, ana odak noktasının en uygun ÇKKV yönteminin seçiminden ziyade ilgili kriterlerin seçimi olması gerektiği vurgulanmıştır.

Mulliner ve diğerleri (2016) çalışmalarında sürdürülebilir konut satın alınabilirliğini değerlendirmek amacıyla altı farklı ÇKKV yaklaşımını içeren ampirik bir uygulama yapmış ve elde edilen sonuçları karşılaştırmışlardır. Bu kapsamda; 20 değerlendirme kriteri kullanılarak İngiltere'nin Liverpool kentindeki 10 alternatif bölge (A_1, A_2, \dots, A_{10}) WPM, Ağırlıklı Toplam Modeli (WSM), revize edilmiş AHS-1/2, TOPSIS ve COPRAS (Complex Proportional Assessment) ile değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda tüm yöntemler, A_{10} 'u 1. sıradaki ve A_4 'ü ikinci sıradaki en iyi alternatifler olarak belirlemiştir. TOPSIS ve WPM dışındaki yöntemler A_7 'yi en kötü alternatif seçerek 10. sıraya yerleştirmiştir. TOPSIS ve WPM'de ise A_7 , 9. sırada yer almıştır. Tüm sıralamalar dikkate alındığında, Revize AHS, WSM'ye oldukça benzer şekilde hareket etmiş ve alternatiflerin altısını (%60) aynı sıralamaya yerleştirmiştir. COPRAS ve WSM alternatiflerin beşini (%50), TOPSIS ile revize edilmiş AHS-1 ve AHS-2 alternatiflerin dördüne (%40) aynı pozisyonlarda öncelik vermiştir. ÇKKV yöntemleri arasındaki Pearson korelasyon katsayısına dayalı ikili korelasyonlar, altı yöntemden beşinin (COPRAS, TOPSIS, WSM, revize AHS-1 ve AHS-2) çok benzer performans gösterdiğini ($0,831 \leq r_p \leq 0,995$) ve revize AHS-1 ve revize AHS-2 yöntemlerinin alternatifleri aynı şekilde sıraladığını göstermiştir. Analizde kullanılan ÇKKV yöntemlerinin genel benzerliği ortalama korelasyon katsayısı ile karşılaştırılmış ve COPRAS (0.786) > TOPSIS (0.762) > WSM (0.745) > revize AHS-1/2 (0.735) > WPM (0.266) değerleri elde edilmiştir. En düşük korelasyona sahip karşılaştırmalara WPM'in sahip olduğu, ayrıca COPRAS, WSM, revize edilmiş AHS 1 ve 2'nin kendi aralarında yüksek korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca kriter ağırlıklarının değişmesine bağlı olarak alternatiflerin sıralamasının nasıl değiştiğini ortaya koyarak kriterler ve sıralama arasındaki çapraz etkileşim düzeyini ölçmek için bir duyarlılık analizi yapılmıştır. Bu amaçla kriter ağırlıklarında $\pm 5\%$ ve $\pm 50\%$ 'lik değişimler simule edilmiştir. 5% 'lik değişimlerin, WPM ve COPRAS yöntemlerindeki sıralamalar üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı ve diğer yöntemlerdeki sıralama üzerinde kısıtlı düzeyde etkiye sahip olduğu

ortaya konulmuştur. %50'lik değişimlerin ise tolere edilebilir düzeyde olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak kullanılan yöntemler farklı sonuçlar üretseler dahi bir birlerine karşı bariz üstünlüklerinin olmadığını, ideal olarak ve mümkün olduğunda daha tutarlı bir karar verebilmek için aynı probleme birden fazla yöntemin uygulanması önerilmiştir.

Ceballos ve diğerleri (2016) çalışmalarında, Multi-MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis), TOPSIS ve VIKOR çok kriterli karar verme yöntemleri tarafından üretilen sıralamaları ampirik olarak karşılaştırarak benzer sonuçlar üretilmediğini araştırmıştır. Araştırmacılar tarafından farklı kriter sayısı (5-10-15-20) senaryosu içeren matrisler üretilmiş ve bu matrisler aracılığıyla 8.000 sıralama ve 100 adet karşılaştırma sonucu elde edilmiştir. Bu 100 karşılaştırma Spearman'ın korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. TOPSIS ve multi-MOORA tarafından üretilen sıralamalar arasındaki en düşük Spearman'ın sıra korelasyonu katsayısı 0,81 (10 kriter) iken bu yöntemlerin VIKOR ile aralarındaki korelasyon katsayısı sırasıyla 0,51 ve 0,58 (10 kriter) olmuştur. Araştırma bulgularına göre TOPSIS ve multi-MOORA tarafından üretilen sıralamaların çok benzer olduğu ve farklı VIKOR varyantları tarafından üretilen sıralamaların ise değişkenlik gösterdiği vurgulanmıştır.

Petrović ve diğerleri (2019) çalışmalarında bir şirket için tedarik edilmesi gereken THK Lineer hareket kılavuzu bileşenlerinin tedarikçi seçiminde bulanık ÇKKV yöntemleri olan B-SWARA ağırlık katsayılarına dayalı B-TOPSIS, B-ARAS (Fuzzy-Additive Ratio ASsessment) ve B-WASPAS'ın (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) kullanılabilme durumunu incelemiştir. Şirket uzmanlarının karar verici olarak yer aldığı çalışmada öncelikle kriter ağırlık katsayıları B-SWARA ile belirlenmiş ve bu katsayılar B-TOPSIS, B-ARAS ve B-WASPAS yöntemlerinin bir girdisi olarak kullanılmıştır. Çalışma kapsamında ürün fiyatı (C1), nakliye maliyetleri (C2), teslimat süresi (C3), şirket derecelendirmesi (C4) ve kurulan işbirliği (C5) kriterleri tedarikçi firmanın değerlendirilmesinde kullanılmıştır. İlk uygulamada tüm kriterler işe koşulmuş ve sonuç olarak, Tedarikçi S1> Tedarikçi S4> Tedarikçi S2> Tedarikçi S3 çıkmıştır. Araştırmacılar; bunun nedenin, şirket uzmanları tarafından C5 kriterinin çok katı bir kural olarak

belirlenmesi olarak tespit ettiklerini ve bu nedenle ikinci uygulamada bu kritere ait veriler değerlendirme dışı bırakıldığını ifade etmişlerdir. Sonuç olarak her üç ÇKKV yöntemine göre yeni sıralamada sadece S1 ve S4 yer değiştirmiştir. Araştırmacılar sonuç olarak, benzer çalışmalarda üç yöntemin de kullanılabileceğini ve kriterlerin belirlenmesi hususunun önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Dožić ve Kalić (2015) makalede bir havayolu şirketinin pazardaki değişikliklere daha iyi yanıt verebilmesini sağlamak için karar verme süreçlerinde hangi ÇKKV yönteminin kullanılmasının daha uygun olduğu araştırmıştır. Bu amaçla belirlenen göstergeler doğrultusunda ÇKKV yöntemleri olan AHS ve ESM (Even Swaps Method) uygulanmıştır. Araştırmanın ilk kısmını oluşturan uçak seçimi her iki yöntemde de benzer sonuçlar üretmiştir. Araştırmanın ikinci kısmı kapsamında kriterlerin değişimine dayalı 23 ve ek olarak 8 farklı senaryo tasarlanmış ve her iki yöntemin duyarlılığı test edilmiştir. AHS'nin bu tür değişikliklere duyarlı olduğu, ESM'nin ise hiç duyarlı olmadığı gösterilmiştir. Diğer bir ifade ile kriterlerdeki küçük değişimler dahi AHS ile elde edilen sonuçları etkiliyorken ESM'de değişime neden olmamıştır. Sonuç olarak araştırmacılar uçak seçimi için her iki yöntemin de kullanımının uygun olduğunu ancak kriterlerdeki değişimin hızlı olduğu sektörlerdeki karar verme süreçlerinde AHS kullanımının daha uygun olacağını belirtmişlerdir.

Sarraf ve McGuire (2020) çalışmalarında, sürücülerin mümkün olan en iyi yolu seçmelerine yardımcı olmak için navigasyon uygulamalarına çok kriterli bir karar verme sistemi olan AHS eklenmesinin faydasını araştırmıştır. Ayrıca, AHS ve B-AHS ile elde edilen ağırlık katsayıları kullanılarak TOPSIS, Bulanık TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleri ile AHS ve B-AHS ağırlık katsayılarına dayalı güvenli yol önerilerinin sonuçlarını Spearman'ın sıra korelasyon katsayısı ile karşılaştırmışlardır. Alternatif olarak beş rota belirlenmiş (A, B, C, D ve E) ve bu rotalara ilişkin seyahat süresi, güvenlik, ve mesafe kriter olarak alınmıştır. AHS'ye göre hesaplanan ağırlık katsayılarına göre, seyahat süresi (0,6434) kullanıcılar için en önemli kriterdir ve bunu yolun güvenlik seviyesi (0,2828) takip etmiştir. Seyahat mesafesi ise en düşük ağırlık katsayısına (0,0738) sahip olmuştur. Kullanıcılar tarafından en önemli kriter seyahat

süresi olarak seçilmesine rağmen yöntemler genel olarak en hızlı yol olan (B) rotasını değil, 4. yolu (D) ideal rota olarak seçmiştir. Çalışmada AHS ve PROMETHEE'nin sıralama sonuçları ve benzer şekilde, ağırlıkların bulanıklaştırılmasına dayalı olarak hesaplanan bulanık TOPSIS v1 ve v2'nin sıralama sonuçları aynı bulunmuştur. B-AHS yaklaşımı hariç, yedi yöntemin tamamı 4. yolu (alternatif D) en iyi uzlaşmış çözüm olarak seçmiştir. Sonuç olarak AHS yöntemi uygulama kolaylığı ve diğer yöntemlerle uyumu göz önüne alınarak ideal yöntem olarak tayin edilmiştir. AHS ile diğer 6 yöntem arasındaki spearman korelasyon katsayısı 0,75-1,00 aralığında değerler almıştır.

Bölüm 3

Yöntem

Araştırma Türü

Araştırma kapsamında Türkiye'deki üniversitelerin performansları, belirlenen göstergeler doğrultusunda ÇKKV yöntemleri olan B-AHS, B-SWARA ve TOPSIS kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle üniversitelerin performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan ölçütlerin ağırlıkları alan uzmanlarının kanılarına dayalı olarak B-AHS ve B-SWARA ile ayrı ayrı belirlenmiştir. İkinci adımda ise iki farklı metotla belirlenen ağırlıklar kullanılarak TOPSIS yöntemi ile performans değerlendirmesi yapılmıştır. Araştırma mevcut durumun ortaya konulması amaçlandığından betimsel bir araştırmadır. Betimsel araştırmalar mevcut durumu olabildiğince eksiksiz tanımlamayı amaçlar (Büyüköztürk ve diğerleri, 2013).

Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırma kapsamında üniversite performanslarının değerlendirilmesi için kullanılan ölçütlerin ağırlıklarının B-AHS ve B-SWARA ile belirlenmesi aşamasında alan uzmanlarından görüşlerinden faydalanılmıştır. Alan uzmanları, Ankara Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi ile YÖK'te çalışan ve yükseköğretim sistemlerine ilişkin araştırma yapan öğretim elemanları arasından seçilmiştir. Araştırma kapsamında ÇKKV yöntemleri kullanıldığından ve ÇKKV kullanılmasının temel amacı uzmanların örtük bilgilerini ve deneyimlerini uygulamada ortaya çıkarmak olduğundan, çalışma grubu belirli ölçütlere göre seçilmiştir. Bu bağlamda çalışma grubu amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile oluşturulmuştur. Ölçüt örnekleme bir araştırmada gözlem birimlerinin belirli özelliklere sahip kişi, olay, nesne ya da durumlar arasından seçilmesidir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2013). ÇKKV yöntemlerinde örnekleme sayısının alt ve üst sınırları için alanyazında bir ölçüt belirtilmemektedir. Matematiksel formülasyona dayalı çıkarımların üç ve daha fazla değerlendirici için oldukça tutarlı çalıştığı ortaya konulmuştur (Özbek, 2019). Bununla birlikte

değerlendirici sayısının on ve üzeri olması çalışmanın güvenilirliğine olumlu katkı sağlamaktadır (Ayçin, 2020). Çalışmada kullanılan yöntemlerdeki hesaplamaların yoğunluğu nedeniyle on iki uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Tablo 4'te çalışma grubunu oluşturan katılımcıların unvanları ve sayısı verilmiştir.

Tablo 4

Çalışma grubunu oluşturan katılımcıların unvanı ve sayısı

Unvan	Katılımcı Sayısı
Profesör	4
Doçent	5
Doktor Öğretim Üyesi	3

İkinci çalışma grubunu, 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında aktif eğitim ve öğretim faaliyetinde bulunan ve verilerine erişilebilen 198 üniversite oluşturmuştur. Bu kapsamda iki üniversite¹ değerlendirme dışında kalmıştır. Ek-Ç'de çalışmaya dâhil edilen üniversitelerin bilgisi verilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Çalışmada üniversite performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan göstergeler araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Bu kapsamda YÖK (2020, 2021, 2022a), YÖKAK (2021, 2022a), TÜBİTAK (2023c) tarafından yayımlanan performans ölçütleri ile ulusal ve uluslararası değerlendirme kuruluşlarının değerlendirme göstergeleri incelenmiş ve alanyazın doğrultusunda araştırmada kullanılan temel alanlar ile bu alanlara ilişkin göstergelere karar verilmiştir. Öncelikle geniş kapsamlı gösterge havuzu oluşturulmuş, bu göstergelerden üniversitelerin tamamına ait verileri içermeyenler çıkartılmış ve nihai olarak Tablo 5'te verilen beş temel alan ve bu temel alanlar altında yer alan 25 göstergeye ulaşılmıştır. Göstergelere ilişkin ayrıntılı bilgi Ek-C'te sunulmuştur. Tespit edilen göstergelere ilişkin verilere; Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı ([ÖSYM] 2020), YÖK (2022b, 2023c), YÖKAK

¹ Verileri elde edilemeyen üniversiteler: Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi ve Kocaeli Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi

(2022b) ve TÜBİTAK'a (2022) ait veri tabanları ile üniversitelerin yıllık faaliyet raporlarından ulaşılmıştır

Tablo 5

Üniversite performanslarının değerlendirilmesinde kullanılan temel alanlar ve göstergeleri

Temel Alan	Gösterge
A. Eğitim ve Öğretim	A1. Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı A2. Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı A3. ALES'te ilk %5'lik dilime giren lisans programı oranı A4. Akredite lisans programı oranı A5. Farklı programlardan alınabilen ders oranı A6. Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı
B. Ar-Ge, Proje ve Yayın	B1. Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı B2. Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atılmış yayın sayısı B3. TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı B4. Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı B5. Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı B6. YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı
C. Uluslararasılaşma	C1. İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı C2. Yabancı uyruklu öğrenci oranı C3. Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı C4. Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı C5. Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı
D. Bütçe ve Finansman	D1. Ar-Ge'ye harcanan bütçe oranı D2. Üniversiteye kazandırılan bağış miktarı D3. Öğrenci başına yapılan harcama miktarı
E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk	E1. Üniversitenin yaptığı sosyal sorumluluk projesi sayısı E2. Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı E3. Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı E4. Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı E5. Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması

Temel alan ve göstergelerin belirlenmesine binaen B-AHS ve B-SWARA ile temel alanların ve bu alanlar altında yer alan göstergelerin ağırlık katsayılar belirlenmiştir. Bu adımda çalışmada yer alan uzmanların görüşleri Ek-A ve Ek-B’de yer alan ikili karşılaştırma formları ile toplanmıştır. Uzmanlar öncelikle temel alanları kendi arasında ve ardından her bir temel alan altındaki göstergeleri kendi içinde kıyaslamıştır. Diğer bir ifade ile hem temel alanlara ait ağırlık katsayıları ile temel alanların altında yer alan göstergelerin kendi aralarındaki ağırlıklarını gösteren katsayılar ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada B-AHS ve B-SWARA ile göstergelere ait ağırlık katsayılarını belirlemek amacıyla iki kıyaslama anketi kullanılmıştır. Üniversitelerin performanslarını değerlendirmek üzere kullanılan temel alanlar ile temel alanlar altında yer alan göstergelere karar verilmesi neticesinde Ek-A ve Ek-B’de yer alan B-AHS ve B-SWARA anketleri doğası gereği kendiliğinden oluşmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırmada TOPSIS yönteminde girdi olarak iki farklı veri seti kullanılmıştır. Bunlardan ilki, 198 üniversitenin araştırmacı tarafından belirlenmiş 25 adet göstergeye ilişkin verilerini içeren veri setidir. TOPSIS yönteminde kullanılan verilerin aynı ölçek düzeyinde olması gerekmektedir. Ancak Tablo 6’da örnek olarak verilen “*B. Ar-Ge, Proje ve Yayın*” temel alanında yer alan göstergelere ait ham veriler farklı ölçek düzeyindedir. Örneğin “*B1. Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı*” oran verisi iken “*B3 TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı*” verisi tamsayı formundadır. Bu duruma diğer temel alanlarda da rastlanmaktadır. Örneğin “*E6 Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması*” sıralama ölçeğindedir. Bu nedenle ham veriler, Denklem (26) kullanılarak öncelikle $[0,1]$ aralığında olacak şekilde dönüştürülmüştür. Ayrıca aykırı değerleri tespit etmek için Denklem (27) ile z puanları hesaplanmış ve $|z| \geq 4$ olan verilerin dönüştürülmüş

değerleri 0 veya 1 olarak atanmıştır. Ek-D'de üniversitelere ait ham gösterge veri seti yer almaktadır.

Tablo 6

Bazı üniversitelere ait B. Ar-Ge, Proje ve Yayın temel alanı ham gösterge verileri

Üniversite	Gösterge					
	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Abdullah Gül Ü.	0,630	65	66	5	22	2
Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Ü.	1,021	143	110	3	1	0
Adana Alparslan Türkeş BTÜ	0,500	47	33	2	0	0
Adıyaman Ü.	0,499	250	19	1	0	0
Afyon Kocatepe Ü.	0,402	101	40	1	60	0

Söz konusu işlemler; “A1 Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı”, “A6 Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı” ve “E6 Üniversitenin yeşil, çevreci üniversitesi endeksindeki sıralaması” göstergeleri dışındaki diğer göstergeler için doğrudan uygulanmıştır. A1 ve E6 göstergeleri için dönüşüm işlemi ile elde edilen değerler tersine çevrilmiştir. Diğer bir ifade ile öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı arttıkça ve yeşil ve çevreci üniversite endeksinde sıralama arttıkça üniversitenin puanı azalmıştır. A6 göstergesine ait veri için üniversitedeki öğrenci sayısı önemli olduğu için, üniversiteler öğrenci sayısına göre Tablo 7'deki gibi gruplandırılarak her grup kendi içinde değerlendirilmiştir. Zira sınırlı sayıda basılı kitap olduğu dikkate alındığında, öğrenci sayısının avantaj veya dezavantaj yaratmaması adına bu yöntemin daha adil olacağı değerlendirilmiştir. Söz konusu işlemler sonucunda elde edilen dönüştürülmüş veri seti Ek-E'de sunulmuştur.

Tablo 7

Örgün eğitim öğrenci sayısına göre üniversitelerin dağılımı

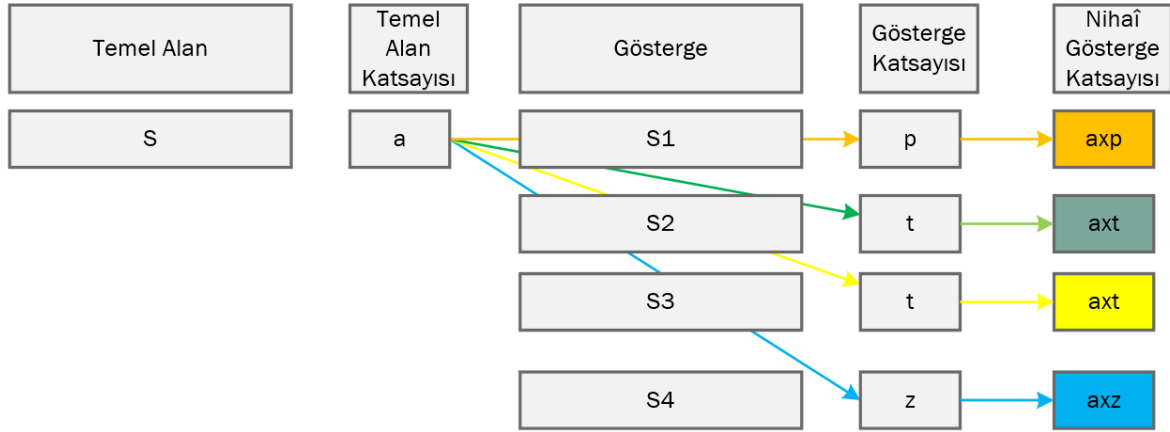
Öğrenci sayısı	Üniversite sayısı
>30.000	47
20.001-30.000	26
10.001-20.000	47
5.001-10.000	31
1-5.000	47

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - X_{jmin}}{X_{jmaks} - X_{jmin}} \quad i = 1, 2, \dots, 198 \text{ ve } j = 1, 2, \dots, 25 \quad (26)$$

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{X}_{.j}}{\sigma_{X.j}} \quad i = 1, 2, \dots, 198 \text{ ve } j = 1, 2, \dots, 25 \quad (27)$$

Şekil 6

Nihaî gösterge ağırlık katsayılarının belirlenmesi



Araştırmada temel alanlar ile bu temel alanlar altındaki göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları alan uzmanlarının ikili kıyaslamalarına dayalı olarak B-AHS ve B-SWARA yöntemleri ile ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu kapsamda temel alana ait ağırlık katsayısı ile gösterge ağırlık katsayısı çarpılmıştır. Böylece her bir göstergenin biri B-AHS, diğeri B-SWARA yöntemiyle elde edilen ikişer adet nihaî ağırlık katsayısı oluşmuştur. Söz konusu ağırlık katsayıları üniversitelerin değerlendirilmesinde kullanılan TOPSIS yönteminin ağırlık katsayısı girdileri olarak kullanılmıştır. Şekil 6'da B-AHS ya da B-SWARA ile elde edilen nihaî gösterge ağırlık katsayısının hesaplanması temsili olarak gösterilmiştir. Araştırma kapsamında iki farklı yöntemle elde edilen ağırlık katsayıları arasındaki ilişki Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı ile incelenmiştir.

Üniversiteler, Ek-E'de verilen dönüştürülmüş veriler ile B-AHS ve B-SWARA yöntemi kullanılarak elde edilen ağırlık katsayıları kullanılarak TOPSIS yöntemi ile iki kez değerlendirilmiştir. Bu sayede biri B-AHS, diğeri B-SWARA yöntemine dayalı iki farklı performans puanı ve bu puanlara dayalı sıralamalar elde edilmiştir. Üniversite sıralamaları

arasındaki ilişki Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı ile Üniversitelerin performans puanları arasındaki ilişki Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ile incelenmiştir.

B-AHS Yöntemi ile Temel Alan ve Gösterge Ağırlıklarının Belirlenmesi

Bu araştırmada B-AHS yöntemlerinden birisi olan ve Chang (1996) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Analiz Yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu oluşturan ve tamamı akademisyenlerden oluşan 12 karar verici, Ek-A'daki ikili karşılaştırma anketini kullanarak öncelikle temel alanları ve ardından her bir temel alan altındaki göstergeleri ikişerli karşılaştırmıştır. Karşılaştırmalarda kolaylık sağlaması amacıyla üçgensel bulanık sayılara karşılık gelen dilsel değişkenler kullanılmıştır. Ankette kullanılan dilsel değişkenler ile bu değişkenlere karşılık gelen üçgensel bulanık sayı karşılıkları Tablo 2'de verilmiştir. Ayrıca ikili karşılaştırmalarda ters üçgensel bulanık sayılar da kullanılabilirdiği için Denklem (8) ile elde edilen ters üçgensel bulanık sayı değerleri de işe koşulmaktadır. Örnek olması açısından Tablo 3 incelenebilir.

İşlemlere başlamadan önce karar vericiler sırasıyla K1, K2, ... , K11 ve K12 olarak kodlanmıştır. Her bir karar verici 5 temel alan ve bu temel alanlar altında yer alan sırasıyla 6, 6, 5, 3 ve 5 olmak üzere toplam 25 göstergeli ikişerli karşılaştırmıştır. "n", karşılaştırılacak kriter sayısı olmak üzere; yapılacak ikili karşılaştırma sayısı Denklem (28) ile hesaplanabilir.

$$\text{İkili karşılaştırma sayısı} = \frac{n \cdot (n - 1)}{2} \quad (28)$$

Bu kapsamda B-AHS uygulamasında her bir karar verici temel alanlar için 10; A, B, C, D ve E temel alanlarındaki göstergeler için sırasıyla 15, 15, 10, 3 ve 10 olmak üzere toplam 63 adet ikili karşılaştırma yapmıştır. İkili karşılaştırma anketindeki kriter veya gösterge sayısı arttıkça ikili karşılaştırma sayısı da doğal olarak artmaktadır. Örneğin 6 gösterge içeren bir temel alan için 15 ikili karşılaştırma yapılırken gösterge sayısının 7 olması durumunda karşılaştırma sayısı 21'e çıkmaktadır.

B-AHS yönteminde öncelikle karar vericilerin ikili karşılaştırmalarına ilişkin ortak kararını yansıtan üçgensel bulanık sayının belirlenmesi gerekmektedir. Alanyazın

incelendiğinde, ortak kararı ifade eden üçgensel bulanık sayının l, m, u değerlerini hesaplamak üzere aritmetik ortalama, geometrik ortalama vb. yöntemler kullanıldığı görülmektedir. Kaplan ve Arıkan (2012), B-AHS yönteminde ters ifadelerin de kullanılması sebebiyle Genişletilmiş Analiz Yönteminde aritmetik ortalamanın kullanılmasının yetersiz kalabileceğini belirtmiştir. Bu nedenle karar vericilerin ortak kararının belirlenmesinde Denklem (29) ile verilen geometrik ortalama yöntemi kullanılmıştır.

$$GO = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n} \quad (29)$$

Tablo 8’de B-AHS işlemlerimde kullanılan 63 ikili karşılaştırmadan birisi olan “A. Eğitim ve Öğretim” ile “C. Uluslararasılaşma” temel alanlarına ilişkin karar vericilerin değerlendirmeleri yer almaktadır. Örneğin karar verici K1, A ile C temel alanını karşılaştırırken A lehine “Önemli” dilsel değişkenini; K8, C lehine “Çok Önemli” dilsel değişkenini seçmiştir.

$$GO_l = \sqrt[12]{1.5 * 1.5 * 2.5 * \dots * 1.5} = 1.51$$

$$GO_m = \sqrt[12]{2 * 2 * 3 * \dots * 2} = 1.97$$

$$GO_u = \sqrt[12]{2.5 * 2.5 * 3.5 * \dots * 2.5} = 2.37$$

Tablo 8

A ve C temel alanlarının ikili karşılaştırma matrisi ve ortak karar değeri

	A-C		
	l	m	u
K1	1.50	2.00	2.50
K2	1.50	2.00	2.50
K3	2.50	3.00	3.50
K4	2.50	4.00	3.50
K5	1.50	2.00	2.50
K6	0.67	1.00	1.50
K7	2.50	3.00	3.50
K8	0.29	0.33	0.40
K9	2.50	3.00	3.50
K10	2.50	3.00	3.50
K11	1.50	2.00	2.50
K12	1.50	2.00	2.50
GO	1.51	1.97	2.37
Ortak Karar	1.50	2.00	2.50

Karar vericilerin ortak kararı belirlenirken üçgen bulanık sayıların l, m, u değerleri için geometrik ortalamalar (GO) yukarıdaki gibi hesaplanmış ve en yakın değer olan “Önemli” dilsel değişkenine karşılık gelen (3/2, 2, 5/2) üçgensel bulanık sayısında karar kılınmıştır. Diğer karşılaştırmalara ilişkin sonuçlar Ek- F’de sunulmuştur.

İşlem kolaylığı sağlanması amacıyla karar vericilerin Temel Alanlara ilişkin ortak kararını yansıtan Tablo 9’da verilen matris oluşturulmuştur. Diyagonal olarak birbirinin tersi üçgensel bulanık sayıları içeren matris aracılığıyla B-AHS işlem adımlarına geçilebilir.

Tablo 9

Ortak karar ile ulaşılmış temel alanlar ikili karşılaştırma matrisi

Temel Alan	A			B			C			D			E		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
A	1	1	1	0.4	0.5	0.67	1.5	2	2.5	1.5	2	2.5	1.5	2	2.5
B	1.5	2	2.5	1	1	1	1.5	2	2.5	1.5	2	2.5	1.5	2	2.5
C	0.4	0.5	0.67	0.4	0.5	0.67	1	1	1	0.67	1	1.5	0.67	1	1.5
D	0.4	0.5	0.67	0.4	0.5	0.67	0.67	1	1.5	1	1	1	0.4	0.5	0.67
E	0.4	0.5	0.67	0.4	0.5	0.67	0.67	1	1.5	1.5	2	2.5	1	1	1

1. Adım: Sentez değerlerinin hesaplanması

Sentez değerlerinin hesaplanmasında Denklem (11) ve (12)’den yararlanılır. Denklemde \tilde{S}_i , i amacının (bu araştırmada temel alan ve göstergelerin) sentez veya sentetik değerini; \tilde{M}_{gi}^j , bu amaçların genişletilmiş değerlerini ifade etmektedir. Denklem (12) ile Denklem (11)’in ilk terimi elde edilir. Bu terime ait değerlerin bulunması için Tablo 9’da verilen üçgensel bulanık sayılar satırlar bazında kendi arasında toplanır.

$$\tilde{S}_i = \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{gi}^j \right]^{-1} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{gA}^j &= (1,1,1) \oplus (0.4, 0.5, 0.67) \oplus (1.5, 2, 2.5) \oplus (1.5, 2, 2.5) \oplus (1.5, 2, 2.5) \\ &= (5.90, 7.50, 9.17) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{gB}^j &= (1.5, 2, 2.5) \oplus (1,1,1) \oplus (1.5, 2, 2.5) \oplus (1.5, 2, 2.5) \oplus (1.5, 2, 2.5) \\ &= (7.00, 9.00, 11.00) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum_{j=1}^m \tilde{M}_{gC}^j &= (0.4, 0.5, 0.67) \oplus (0.4, 0.5, 0.67) \oplus (1,1,1) \oplus (0.67, 1, 1.5) \oplus (0.67, 1, 1.5) \\ &= (3.13, 4.0, 5.33)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum_{j=1}^m \tilde{M}_{gD}^j &= (0.4, 0.5, 0.67) \oplus (0.4, 0.5, 0.67) \oplus (0.67, 1, 1.5) \oplus (1,1,1) \oplus (0.4, 0.5, 0.67) \\ &= (2.87, 3.50, 4.50)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum_{j=1}^m \tilde{M}_{gE}^j &= (0.4, 0.5, 0.67) \oplus (0.4, 0.5, 0.67) \oplus (0.67, 1, 1.5) \oplus (1.5, 2, 2.5) \oplus (1,1,1) \\ &= (3.97, 5.00, 6.33)\end{aligned}$$

Yukarıdaki işlemler sonucunda her bir temel alan için elde edilen genişletilmiş üçgensel bulanık sayılar kendi arasında toplanarak Denklem (11)'in ikinci terimi elde edilir.

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{gi}^j &= (5.90, 7.50, 9.17) \oplus (7.00, 9.00, 11.00) \oplus (3.13, 4.0, 5.33) \oplus (2.87, 3.50, 4.50) \\ &\oplus (3.97, 5.00, 6.33) = (22.87, 29.00, 36.33)\end{aligned}$$

Yukarıda yapılan işlemler doğrultusunda Denklem (11)'de kullanılacak değerler elde edilmiştir. Diğer bir ifade ile her bir temel alana ilişkin sentez (sentetik) değerler hesaplanabilir. Aşağıda temel alanlara ait sentez değerlerin hesaplanmasına ilişkin işlem adımları verilmiştir.

$$\tilde{S}_A = (5.90, 7.50, 9.17) \otimes (22.87, 29.00, 36.33)^{-1} = \left(\frac{5.90}{36.33}, \frac{7.50}{29.00}, \frac{9.17}{22.87} \right) = (0.16, 0.26, 0.40)$$

$$\tilde{S}_B = (7.00, 9.00, 11.00) \otimes (22.87, 29.00, 36.33)^{-1} = \left(\frac{7.00}{36.33}, \frac{9.00}{29.00}, \frac{11.00}{22.87} \right) = (0.19, 0.31, 0.48)$$

$$\tilde{S}_C = (3.13, 4.00, 5.33) \otimes (22.87, 29.00, 36.33)^{-1} = \left(\frac{3.13}{36.33}, \frac{4.50}{29.00}, \frac{5.33}{22.87} \right) = (0.09, 0.14, 0.23)$$

$$\tilde{S}_D = (2.87, 3.50, 4.50) \otimes (22.87, 29.00, 36.33)^{-1} = \left(\frac{2.87}{36.33}, \frac{3.50}{29.00}, \frac{4.50}{22.87} \right) = (0.08, 0.12, 0.20)$$

$$\tilde{S}_E = (3.97, 5.00, 6.33) \otimes (22.87, 29.00, 36.33)^{-1} = \left(\frac{3.97}{36.33}, \frac{5.00}{29.00}, \frac{6.33}{22.87} \right) = (0.11, 0.17, 0.28)$$

2. Adım: Sentez değerlerinin karşılaştırılması

Sentez değerler elde edildikten sonra bu üçgensel bulanık sayılar karşılaştırılır ve bu karşılaştırma değerlerinden ağırlık değerleri elde edilir. \tilde{M}_2 üçgensel bulanık sayısının \tilde{M}_1 üçgensel bulanık sayısından büyük olması olabilirlik değeri Şekil 5'te gösterilen bu iki sayının kesişim noktasının yüksekliğine eşit olan $\mu_{\tilde{M}_2}(d)$ değeridir ve Denklem (14) ile hesaplanır.

$$V(\tilde{M}_2 \geq \tilde{M}_1) = \text{yükseklik}(\tilde{M}_1 \cap \tilde{M}_2) = \mu_{\tilde{M}_2}(d)$$

$$\mu_{\tilde{M}_2}(d) = \begin{cases} 1, & m_2 \geq m_1 \\ 0, & l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{diğer durumlar} \end{cases} \quad (14)$$

Aşağıda, Denklem (14) kullanılarak $V(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_B)$ ve $V(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_C)$ büyüklük karşılaştırmalarının olabilirlik değerlerinin hesaplanması verilmiştir. Bu ikili karşılaştırmalar tüm sentez değerleri için aynı yöntemle gerçekleştirilmiştir. Tablo 10'da tüm karşılaştırmalara ilişkin sentez değerleri verilmiştir.

$V(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_B) = V[(0.16, 0.26, 0.40) \geq (0.19, 0.31, 0.48)]$, $m_A < m_B$ ve $l_B < u_A$ olduğu için

$$V(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_B) = \mu_{\tilde{S}_A - \tilde{S}_B}(d) = \frac{l_B - u_A}{(m_A - u_A) - (m_B - l_B)} = \frac{0.19 - 0.40}{(0.26 - 0.40) - (0.31 - 0.19)} = 0.801$$

$V(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_C) = V[(0.16, 0.26, 0.40) \geq (0.09, 0.14, 0.23)]$, $m_A \geq m_B$ olduğu için

$$V(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_C) = \mu_{\tilde{S}_A - \tilde{S}_C}(d) = 1.00$$

Tablo 10

Temel Alanlara ait sentez değerlerinin karşılaştırma değerleri

Karşılaştırma	$\mu_{\tilde{S}_i}(d)$	Karşılaştırma	$\mu_{\tilde{S}_i}(d)$
$V(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_B)$	0.801	$V(\tilde{S}_C \geq \tilde{S}_D)$	1.000
$V(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_C)$	1.000	$V(\tilde{S}_C \geq \tilde{S}_E)$	0.783
$V(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_D)$	1.000	$V(\tilde{S}_D \geq \tilde{S}_A)$	0.200
$V(\tilde{S}_A \geq \tilde{S}_E)$	1.000	$V(\tilde{S}_D \geq \tilde{S}_B)$	0.021
$V(\tilde{S}_B \geq \tilde{S}_A)$	1.000	$V(\tilde{S}_D \geq \tilde{S}_C)$	0.865
$V(\tilde{S}_B \geq \tilde{S}_C)$	1.000	$V(\tilde{S}_D \geq \tilde{S}_E)$	0.629
$V(\tilde{S}_B \geq \tilde{S}_D)$	1.000	$V(\tilde{S}_E \geq \tilde{S}_A)$	0.571
$V(\tilde{S}_B \geq \tilde{S}_E)$	1.000	$V(\tilde{S}_E \geq \tilde{S}_B)$	0.379
$V(\tilde{S}_C \geq \tilde{S}_A)$	0.370	$V(\tilde{S}_E \geq \tilde{S}_C)$	1.000
$V(\tilde{S}_C \geq \tilde{S}_B)$	0.191	$V(\tilde{S}_E \geq \tilde{S}_D)$	1.000

3. Adım: Ağırlık vektörünün bulunması

Bulanık sayılar başlığında değinildiği üzere üçgensel bulanık sayılar konveks yapıdadır. Bu durum üçgensel bulanık sayılara ilişkin verilen grafiklerden ve araştırmada bulunan üçgensel bulanık sayıların değerlerinden de açıkça görülebilmektedir. Konveks bir bulanık

sayının k adet bulanık sayıdan, M_i ($i = 1, 2, \dots, k-1, k$) daha büyük olabilirlik derecesi Denklem (15) ile verilmiş olup sentez değerler için özelleştirilmiş durumu aşağıda sunulmuştur.

$$V(\tilde{S} \geq \tilde{S}_1, \tilde{S}_2, \dots, \tilde{S}_k) = V[(\tilde{S} \geq \tilde{S}_1) \text{ve } (\tilde{S} \geq \tilde{S}_2) \text{ ve } \dots \text{ve } (\tilde{S} \geq \tilde{S}_k)]$$

$$= \min V(\tilde{S} \geq \tilde{S}_i), \quad i = 1, 2 \dots k \quad (15)$$

Denklem (16)'da gösterildiği üzere ağırlık vektörü A_i ($i = 1, 2 \dots n$) n elemandan oluşur ve $W' = (d'(A_1), d'(A_2) \dots d'(A_n))^T$ şeklinde ifade edilir. Temel alanlara ilişkin ağırlık vektörleri, sentez değerlerinin karşılaştırma sonuçları ile elde edilmiş değerlerden oluşan Tablo 11'deki matris aracılığıyla hesaplanmıştır. Matrisin son sütunu satırlardaki minimum değerden oluşturulmuş olup ilgili satırı temsil eden temel alanın ağırlık vektöründeki karşılığıdır. Göstergelere ilişkin karşılaştırma matrisleri ise Ek-G'de verilmiştir.

Tablo 11

Temel alanlara ait sentez değerlerinin büyüklük karşılaştırması matrisi

$V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j)$	\tilde{S}_A	\tilde{S}_B	\tilde{S}_C	\tilde{S}_D	\tilde{S}_E	$\min V(\tilde{S} \geq \tilde{S}_j)$
\tilde{S}_A	1.000	0.801	1.000	1.000	1.000	0.801
\tilde{S}_B	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
\tilde{S}_C	0.370	0.191	1.000	1.000	0.783	0.191
\tilde{S}_D	0.200	0.021	1.000	1.000	0.629	0.021
\tilde{S}_E	0.571	0.379	1.000	1.000	1.000	0.379

Tablo 11 yardımıyla elde edilen ağırlık vektörü aşağıda verilmiştir:

$$W' = (0.801, 1.000, 0.191, 0.021, 0.379)^T$$

4. Adım: Ağırlık vektörünün normalizasyonu

Normalizasyon işlemi ile kriterlere ilişkin ağırlık katsayılarına ulaşılır. Bunun için ağırlık vektörünün her bir elemanı vektör elemanlarının toplamına bölünür. Aşağıda temel alanlara ait normalize edilmiş ağırlık vektörü elemanları hesaplanmıştır.

$$W_A = \frac{0.801}{0.801 + 1.00 + 0.191 + 0.021 + 0.379} = 0.335$$

$$W_B = \frac{1.00}{0.801 + 1.00 + 0.191 + 0.021 + 0.379} = 0.418$$

$$W_C = \frac{0.191}{0.801 + 1.00 + 0.191 + 0.021 + 0.379} = 0.080$$

$$W_D = \frac{0.021}{0.801 + 1.00 + 0.191 + 0.021 + 0.379} = 0.009$$

$$W_E = \frac{0.379}{0.801 + 1.00 + 0.191 + 0.021 + 0.379} = 0.159$$

W_{T. A.}=(0.335, 0.418, 0.080, 0.009, 0.159)

Yukarıda elde edilen normalize edilmiş ağırlık vektörünün elemanları sırasıyla A, B, C, D ve E temel alanlarının ağırlık katsayılarını ifade etmektedir. Diğer bir ifade ile karar vericilerin ortak kararlarına göre oluşmuş ağırlık katsayılarıdır.

B-SWARA Yöntemi ile Temel Alan ve Gösterge Ağırlıklarının Belirlenmesi

Bu kısımda bir diğer ÇKKV yöntemi olan B-SWARA ile temel alan ve göstergelerin ağırlık katsayıları karar vericilerin sıralamaya dayalı karşılaştırmaları kullanılarak hesaplanmıştır. B-AHS yöntemi uygulamasında da yer alan ve çalışma grubunu oluşturan 12 karar verici, Ek-B'deki ikili karşılaştırma anketini kullanarak öncelikle temel alanları ve ardından her bir temel alan altındaki göstergeleri sıralamaya dayalı olarak ikişerli karşılaştırmıştır. Karşılaştırmalarda kolaylık sağlaması amacıyla ters üçgensel bulanık sayılara karşılık gelen dilsel değişkenler kullanılmıştır. Ankette kullanılan dilsel değişkenler ile bu değişkenlere karşılık gelen ters üçgensel bulanık sayı değerleri Tablo 3'te verilmiştir. Dikkat edilirse B-AHS sürecinde hem üçgensel bulanık sayılar hem de ters üçgensel bulanık sayılar kullanılırken B-SWARA'da sadece ters üçgensel bulanık sayılar kullanılmaktadır.

İşlemlere başlamadan önce karar vericiler sırasıyla K1, K2, ... , K11 ve K12 olarak kodlanmıştır. Her bir karar verici 5 temel alan ve bu temel alanlar altında yer alan sırasıyla 6, 6, 5, 3 ve 5 olmak üzere toplam 25 göstergelyi kendi içinde sıralamış ve ardından ikinci sıradan başlamak üzere bir üstteki kritere göre ikili karşılaştırma yapmıştır. Bu süreçte yapılan karşılaştırma sayısı her alan için kriter sayısının bir eksiği olmuştur.

Bu kapsamda her bir karar verici, B-SWARA uygulamasında temel alanlar için 4 ve göstergeler için $5+5+4+2+4=20$ olmak üzere toplam 24 adet sıralamaya dayalı ikili karşılaştırma yapmıştır. Aynı gösterge seti için B-AHS yönteminde 63 adet ikili karşılaştırma yapılmış idi. Bu durum göz önüne alındığında, karar vericiler için B-SWARA uygulamasının B-AHS uygulamasına nazaran daha az iş yükü oluşturduğu söylenebilir.

Bu kısımda B-SWARA işlem adımlarına uygun olarak ağırlık katsayılarının nasıl hesaplandığı gösterilmiştir. Bunun için K1 karar vericisinin temel alanlara ilişkin karşılaştırmaları örnek olarak kullanılmıştır. Aynı işlemler diğer karar vericiler için tüm alanlar ve göstergeler bazında gerçekleştirilmiş ve Ek-Ğ'de sunulmuştur.

1. ve 2. Adım: Kriterlerin sıralanması ve ikili karşılaştırma

B-SWARA uygulaması sıralamaya dayalı ikili karşılaştırma yöntemi olduğu için işleme öncelikle sıralama yapılarak başlanmaktadır. Öncelikle karar vericilerin sıralamaları ve j-1'inci kriter ile j'inci kriterin kıyaslanmasını içeren ikili karşılaştırmalar tablosu oluşturulur. Oluşturulan tablonun satırlarını üçgensel bulanık sayının terimleri, diğer bir ifade ile l, m ve u değerleri oluşturur. Tablo 12 incelendiğinde K1 karar vericisine ait ilk satırın boş olduğu görülmektedir. Bu durum karşılaştırmalara 2. satırdaki temel alan ile 1. satırdaki temel alanların kıyaslanması ile başlanılmasının doğal bir sonucudur.

Tablo 12

K1 karar vericisi için B-SWARA karşılaştırma tablosu

	Temel Alan	\tilde{S}_j		
		l	m	u
K1	A			
K1	B	1.00	1.00	1.00
K1	E	0.67	1.00	1.50
K1	C	1.00	1.00	1.00
K1	D	0.29	0.33	0.40

Tablo 12'ye göre K1 karar vericisi için temel alanların önem sıralaması A-B-E-C-D şeklindedir. Karşılaştırmalara ilişkin dilsel değişkenleri ise şu şekilde belirtmiştir; B-A: Denk, E-

B: Biraz önemsiz, C-E: Denk ve D-C: Çok önemsiz. Diğer bir ifade ile K1 karar vericisi için B, A'ya göre denk; E, B'ye nazaran biraz önemsiz; C, E ile denk ve D, C'ye nazaran çok önemsizdir.

3. Adım: Katsayıların (\tilde{k}_j) belirlenmesi

Bu adımda Denklem (18)'de belirtildiği gibi ilk satırlar \tilde{I} olarak alınır ve diğer satırlardaki bulanık sayılara $\tilde{I} = (1.00, 1.00, 1.00)$ üçgensel bulanık sayısı eklenerek aşağıda verilen Tablo 13 elde edilir.

$$\tilde{k}_j = \begin{cases} \tilde{I}, & j = 1 \\ \tilde{S}_j + \tilde{I}, & j > 1 \end{cases} \quad (18)$$

$$\tilde{k}_1 = (1.00, 1.00, 1.00)$$

$$\tilde{k}_2 = (1.00, 1.00, 1.00) \oplus (1.00, 1.00, 1.00) = (2.00, 2.00, 2.00)$$

$$\tilde{k}_3 = (0.67, 1.00, 1.50) \oplus (1.00, 1.00, 1.00) = (1.67, 2.00, 2.50)$$

$$\tilde{k}_4 = (1.00, 1.00, 1.00) \oplus (1.00, 1.00, 1.00) = (2.00, 2.00, 2.00)$$

$$\tilde{k}_5 = (0.29, 0.33, 0.40) \oplus (1.00, 1.00, 1.00) = (1.29, 1.33, 1.40)$$

Tablo 13

K1 karar vericisi için katsayı (\tilde{k}_i) tablosu

	Temel Alan	\tilde{k}_j		
		l	m	u
K1	A	1.00	1.00	1.00
K1	B	2.00	2.00	2.00
K1	E	1.67	2.00	2.50
K1	C	2.00	2.00	2.00
K1	D	1.29	1.33	1.40

4. Adım: Önem vektörünün (\tilde{q}_j) hesaplanması

Önem vektörünün elde edilmesinde Denklem (19)'dan faydalanılır. Burada ilk satır \tilde{I} üçgensel bulanık sayısının terimleri olarak alınır. 2. satırdan itibaren \tilde{q}_j üçgensel bulanık sayısı, kendinden bir üstteki satırda yer alan \tilde{q}_{j-1} üçgensel bulanık sayısı ile kendisi ile aynı

satırda yer alan \tilde{k}_j üçgensel bulanık sayısının tersi ile çarpılarak bulunur. Tablo 14'te bu işleme ait terimler renk kodlaması ile gösterilmiştir.

$$\tilde{q}_j = \begin{cases} \tilde{1}, & j = 1 \\ \tilde{q}_{j-1} \otimes \tilde{k}_j, & j > 1 \end{cases} \quad (19)$$

$$\tilde{q}_1 = (1.00, 1.00, 1.00)$$

$$\tilde{q}_2 = (1.00, 1.00, 1.00) \otimes (2.00, 2.00, 2.00)^{-1} = \left(\frac{1.00}{2.00}, \frac{1.00}{2.00}, \frac{1.00}{2.00} \right) = (0.50, 0.50, 0.50)$$

$$\tilde{q}_3 = (0.50, 0.50, 0.50) \otimes (1.67, 2.00, 2.50)^{-1} = \left(\frac{0.50}{2.50}, \frac{0.50}{2.00}, \frac{0.50}{1.67} \right) = (0.20, 0.25, 0.30)$$

$$\tilde{q}_4 = (0.20, 0.25, 0.30) \otimes (2.00, 2.00, 2.00)^{-1} = \left(\frac{0.20}{2.00}, \frac{0.25}{2.00}, \frac{0.30}{2.00} \right) = (0.10, 0.13, 0.15)$$

$$\tilde{q}_5 = (0.10, 0.13, 0.15) \otimes (1.29, 1.33, 1.40)^{-1} = \left(\frac{0.10}{1.40}, \frac{0.13}{1.33}, \frac{0.15}{1.29} \right) = (0.07, 0.09, 0.12)$$

Tablo 14

K1 karar vericisi için katsayı (\tilde{k}_j) ve önem vektörü (\tilde{q}_j) tablosu

	Temel Alan	\tilde{k}_j			\tilde{q}_j		
		l	m	u	l	m	u
K1	A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K1	B	2.00	2.00	2.00	0.50	0.50	0.50
K1	E	1.67	2.00	2.50	0.20	0.25	0.30
K1	C	2.00	2.00	2.00	0.10	0.13	0.15
K1	D	1.29	1.33	1.40	0.07	0.09	0.12

5. Adım: Bulanık ağırlık katsayılarının (\tilde{w}_j) hesaplanması

Bu işlem adımında Denklem (20) aracılığıyla her bir kriter için ağırlık katsayıları hesaplanır. Bu adımda elde edilen değerler, temel alana ait katsayıları oluşturacak normal sayı değerlerinin üçgensel bulanık sayı karşılıklarıdır. Tablo 15'te K1 karar vericisi için temel alanlara ait bulanık ağırlık katsayıları verilmiştir.

$$\tilde{w}_j = \tilde{q}_j \otimes \left[\sum_k^n \tilde{q}_k \right]^{-1} \quad (20)$$

$$\sum_1^5 \tilde{q}_j = (1.00, 1.00, 1.00) \oplus (0.50, 0.50, 0.50) \oplus (0.20, 0.25, 0.30) \oplus (0.10, 0.13, 0.15) \\ \oplus (0.07, 0.09, 0.12) = (1.87, 1.97, 2.07)$$

$$\tilde{w}_1 = (1.00, 1.00, 1.00) \otimes (1.87, 1.97, 2.07)^{-1} = \left(\frac{1.00}{2.07}, \frac{1.00}{1.97}, \frac{1.00}{1.87} \right) = (0.48, 0.51, 0.53)$$

$$\tilde{w}_2 = (0.50, 0.50, 0.50) \otimes (1.87, 1.97, 2.07)^{-1} = \left(\frac{0.50}{2.07}, \frac{0.50}{1.97}, \frac{0.50}{1.87} \right) = (0.24, 0.25, 0.27)$$

$$\tilde{w}_3 = (0.20, 0.25, 0.30) \otimes (1.87, 1.97, 2.07)^{-1} = \left(\frac{0.20}{2.07}, \frac{0.25}{1.97}, \frac{0.30}{1.87} \right) = (0.10, 0.13, 0.16)$$

$$\tilde{w}_4 = (0.10, 0.13, 0.15) \otimes (1.87, 1.97, 2.07)^{-1} = \left(\frac{0.10}{2.07}, \frac{0.13}{1.97}, \frac{0.15}{1.87} \right) = (0.05, 0.06, 0.08)$$

$$\tilde{w}_5 = (0.07, 0.09, 0.12) \otimes (1.87, 1.97, 2.07)^{-1} = \left(\frac{0.07}{2.07}, \frac{0.09}{1.97}, \frac{0.12}{1.87} \right) = (0.04, 0.05, 0.06)$$

Tablo 15

K1 karar vericisi için bulanık ağırlık katsayı (\tilde{w}_j) tablosu

	Temel Alan	\tilde{w}_j		
		l	m	u
K1	A	0.48	0.51	0.53
K1	B	0.24	0.25	0.27
K1	E	0.10	0.13	0.16
K1	C	0.05	0.06	0.08
K1	D	0.04	0.05	0.06

Ara işlem: Ortak kararın belirlenmesi

Normalizasyon adımına geçilmeden önce karar vericilerin ilgili kritere ilişkin ortak kararının belirlenmesi gerekmektedir. B-SWARA yönteminde, B-AHS'de olduğu gibi karar vericilerin ikili karşılaştırmaları elde edildikten sonra karar vericilerin ortak kararını yansıtan üçgensel bulanık sayıların belirlenir. B-AHS'de bu işlem için Denklem (29) ile verilen geometrik ortalama yöntemi kullanıldığından, uygulamalar arasında tutarlılığı sağlamak amacıyla B-SWARA uygulamasında da aynı yöntem kullanılmıştır.

$$GO = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n} \quad (29)$$

Yukarıda verilen adımlar her bir karar verici için tekrarlanmış ve karar vericilerin her bir temel alana ilişkin kararını yansıtan bulanık ağırlık katsayıları belirlenmiştir. Tablo 16'da 12 karar verici için "A. Eğitim ve Öğretim" temel alanına ilişkin bulanık ağırlık değerleri verilmiştir. Ortak kararı yansıtan bulanık ağırlık katsayısı bu değerler aracılığıyla hesaplanmıştır.

$$GO_l = \sqrt[12]{0.484 * 0.460 * 0.447 * \dots * 0.241} = 0.366$$

$$GO_m = \sqrt[12]{0.508 * 0.471 * 0.471 * \dots * 0.253} = 0.397$$

$$GO_u = \sqrt[12]{0.534 * 0.486 * 0.499 * \dots * 0.266} = 0.430$$

Tablo 16

Karar vericilerin "A. Eğitim ve Öğretim" temel alanına ilişkin kararları ve bu kararların geometrik ortalama değeri

	Temel Alan	\tilde{w}_j		
		l	m	u
K1	A	0.484	0.508	0.534
K2	A	0.460	0.471	0.486
K3	A	0.447	0.471	0.499
K4	A	0.483	0.516	0.549
K5	A	0.171	0.250	0.352
K6	A	0.414	0.490	0.580
K7	A	0.486	0.493	0.503
K8	A	0.479	0.516	0.552
K9	A	0.509	0.511	0.513
K10	A	0.251	0.258	0.265
K11	A	0.235	0.253	0.271
K12	A	0.241	0.253	0.266
GO	A	0.366	0.397	0.430

6. Adım: Normalizasyon (Durulaştırma) işlemi

Bu işlem adımında kriterler için elde edilen ve üçgensel bulanık sayı formatında olan ağırlık katsayıları normalizasyon işlemi ile normal sayı formatına dönüştürülür. Bu işlem

sonucunda elde edilen değerler B-AHS'de olduğu gibi kriterlere atfedilen önemin bir göstergesi olarak yorumlanır.

B-SWARA ile elde edilen ortak karara dayalı bulanık ağırlık katsayılarının normalizasyonu işleminde COA (Center of Area) yöntemi kullanılmıştır. Tablo 17'de beş temel alana ilişkin ortak karara dayalı bulanık ağırlık katsayıları verilmiştir. Söz konusu değerler Denklem (21)'de verilen COA yöntemi ile normal sayılara dönüştürülmüştür.

Tablo 17

Temel alanlara ait bulanık ağırlık katsayıları

Temel Alan	\tilde{w}_j		
	l	m	u
A	0.366	0.397	0.430
B	0.290	0.315	0.341
C	0.053	0.076	0.103
D	0.037	0.055	0.076
E	0.074	0.101	0.131

$$w_j = \frac{(w_j^u - w_j^l) + (w_j^m - w_j^l)}{3} + w_j^l \quad (21)$$

$$w_A = \frac{(0.430 - 0.366) + (0.397 - 0.366)}{3} + 0.366 = 0.397$$

$$w_B = \frac{(0.341 - 0.290) + (0.315 - 0.290)}{3} + 0.290 = 0.315$$

$$w_C = \frac{(0.103 - 0.053) + (0.076 - 0.053)}{3} + 0.053 = 0.078$$

$$w_D = \frac{(0.076 - 0.037) + (0.055 - 0.037)}{3} + 0.037 = 0.056$$

$$w_E = \frac{(0.131 - 0.074) + (0.101 - 0.074)}{3} + 0.074 = 0.102$$

Araştırma kapsamında uygulanan B-SWARA anketi sonucunda elde edilen karar vericilere ait sıralamalara ve bu sıralamalar aracılığıyla elde edilen bulanık ağırlık katsayıları (\tilde{w}_j) Ek-Ğ'de verilmiştir. Söz konusu tabloda verilen değerler ve yukarıda açıklanan işlem

adımları neticesinde Bölüm 4'te verilen temel alan ve göstergelere ilişkin B-SWARA ağırlık katsayılarına ulaşılmıştır.

TOPSIS Yöntemi ile Üniversite Performanslarının Değerlendirilmesi

Bu kısımda TOPSIS yönteminin işlem adımlarını açıklamak amacıyla beş üniversite, D. Bütçe ve Finansman temel alanındaki üç gösterge verisi üzerinden ve B-AHS ağırlık katsayıları kullanılarak değerlendirilmiştir. Üniversiteler U1, U2, U3, U4 ve U5 olarak kodlanmıştır.

1. Adım: Karar matrisinin (A) oluşturulması

A matrisi karar verici tarafından oluşturulan başlangıç matrisidir. Karar matrisinin satırlarında sıralanmak istenen nesnelere, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak değerlendirme kriterleri yer alır. Bu kapsamda Tablo 18'deki veriler karar matrisine aktarılmıştır.

Tablo 18

Beş üniversiteye ait gösterge verileri

Üniversite	Gösterge Verileri		
	D1	D2	D3
U1	0.597	0.193	0.762
U2	1.000	0.783	0.926
U3	0.716	1.000	0.695
U4	0.615	0.284	0.412
U5	0.706	0.816	1.000

$$A_{5 \times 3} = \begin{bmatrix} 0.597 & 0.193 & 0.762 \\ 1.000 & 0.783 & 0.926 \\ 0.716 & 1.000 & 0.695 \\ 0.615 & 0.284 & 0.412 \\ 0.706 & 0.816 & 1.000 \end{bmatrix}$$

2. Adım: Normalize edilmiş karar matrisinin (R) oluşturulması

Normalize edilmiş karar matrisi elemanları karar matrisi elemanları kullanılarak Denklem (22) yardımıyla elde edilir.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad i = 1, 2 \dots m \quad j = 1, 2 \dots n \quad (22)$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

İşlem kolaylığı sağlaması amacıyla öncelikle bir sütuna ait satırlarda yer alan terimlerin kareleri toplamının karekökünü ifade paydadaki terimler hesaplanmıştır. Söz konusu işleme ait hesaplamalar aşağıda sunulmuştur.

$$\sqrt{\sum_{k=1}^5 a_{k1}^2} = \sqrt{0.597^2 + 1.000^2 + 0.716^2 + 0.615^2 + 0.706^2} = 1.657$$

$$\sqrt{\sum_{k=1}^5 a_{k2}^2} = \sqrt{0.762^2 + 0.783^2 + 1.000^2 + 0.284^2 + 0.816^2} = 1.548$$

$$\sqrt{\sum_{k=1}^5 a_{k3}^2} = \sqrt{0.193^2 + 0.926^2 + 0.695^2 + 0.412^2 + 1.000^2} = 1.758$$

Bu işlemler sonucunda elde edilen değerler aracılığıyla normalize edilmiş karar matrisinin (R) terimleri hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} r_{11} &= \frac{0.597}{1.657} = 0.360, & r_{12} &= \frac{0.762}{1.548} = 0.125, & r_{13} &= \frac{0.193}{1.758} = 0.433 \\ r_{21} &= \frac{1.000}{1.657} = 0.603, & r_{22} &= \frac{0.783}{1.548} = 0.506, & r_{23} &= \frac{0.926}{1.758} = 0.527 \\ r_{31} &= \frac{0.716}{1.657} = 0.432, & r_{32} &= \frac{1.000}{1.548} = 0.646, & r_{33} &= \frac{0.695}{1.758} = 0.395 \\ r_{41} &= \frac{0.615}{1.657} = 0.371, & r_{42} &= \frac{1.000}{1.548} = 0.183, & r_{43} &= \frac{0.412}{1.758} = 0.234 \\ r_{51} &= \frac{0.706}{1.657} = 0.426, & r_{52} &= \frac{1.000}{1.548} = 0.527, & r_{53} &= \frac{1.000}{1.758} = 0.569 \end{aligned}$$

$$R_{5 \times 3} = \begin{bmatrix} 0.360 & 0.125 & 0.433 \\ 0.603 & 0.506 & 0.527 \\ 0.432 & 0.646 & 0.395 \\ 0.371 & 0.183 & 0.234 \\ 0.426 & 0.527 & 0.569 \end{bmatrix}$$

3. Adım: Ağırlıklı standart karar matrisinin (V) oluşturulması

Yukarıda ifade edildiği gibi değerlendirmelerde kullanılan göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları (w_i) B-AHS ve B-SWARA yöntemleri ile belirlenmiştir. Bu işlem adımında ağırlık katsayılarının toplamı 1.00 ($\sum_{i=1}^n w_i = 1$) olması gerekmektedir. Ancak örnek uygulamada sadece D. Temel alanı göstergeleri kullanıldığından bu koşul sağlanamamaktadır. Bu nedenle toplamı 1.00 olacak şekilde sırasıyla üç rastgele ağırlık katsayısı göstergelere atanmıştır;

$$w_{D1} = 0.40, w_{D2} = 0.25, w_{D3} = 0.35$$

Normalize edilmiş karar matrisinin (R) her bir sütunundaki elemanlar göstergeye karşılık gelen w_i değeri çarpılmıştır. Bu işlem sonucunda elde edilen matris Ağırlıklı Standart Karar Matrisidir (V).

$$V_{5 \times 3} = \begin{bmatrix} 0.360 \times 0.40 & 0.125 \times 0.25 & 0.433 \times 0.35 \\ 0.603 \times 0.40 & 0.506 \times 0.25 & 0.527 \times 0.35 \\ 0.432 \times 0.40 & 0.646 \times 0.25 & 0.395 \times 0.35 \\ 0.371 \times 0.40 & 0.183 \times 0.25 & 0.234 \times 0.35 \\ 0.426 \times 0.40 & 0.527 \times 0.25 & 0.569 \times 0.35 \end{bmatrix}$$

$$V_{5 \times 3} = \begin{bmatrix} 0.144 & 0.031 & 0.152 \\ 0.241 & 0.126 & 0.184 \\ 0.173 & 0.162 & 0.138 \\ 0.148 & 0.046 & 0.082 \\ 0.170 & 0.132 & 0.199 \end{bmatrix}$$

4. Adım: İdeal (A^+) ve Negatif İdeal (A^-) çözümlerin oluşturulması

Ağırlıklı Standart Karar Matrisinin (V) her bir sütunundaki maksimum ve minimum değerler belirlenir ve bu değerler sırasıyla "ideal (A^+)" ve "negatif ideal (A^-)" çözümleri oluşturur.

$$A^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\} = \{0.241, 0.162, 0.199\}$$

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\} = \{0.144, 0.031, 0.082\}$$

5. Adım: Alternatifler arasındaki mesafe ölçüleri hesabı

İdeal noktaların belirlenmesinin ardından maksimum ideal noktalara olan uzaklık değerleri Denklem (23) aracılığıyla hesaplanır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (23)$$

$$S_{U1}^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^3 (v_{U1j} - v_j^+)^2} = \sqrt{(0.144 - 0.241)^2 + (0.031 - 0.162)^2 + (0.152 - 0.199)^2} = 0.169$$

$$S_{U2}^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^3 (v_{U2j} - v_j^+)^2} = \sqrt{(0.241 - 0.241)^2 + (0.126 - 0.162)^2 + (0.184 - 0.199)^2} = 0.038$$

$$S_{U3}^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^3 (v_{U3j} - v_j^+)^2} = \sqrt{(0.173 - 0.241)^2 + (0.162 - 0.162)^2 + (0.138 - 0.199)^2} = 0.091$$

$$S_{U4}^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^3 (v_{U4j} - v_j^+)^2} = \sqrt{(0.148 - 0.241)^2 + (0.046 - 0.162)^2 + (0.082 - 0.199)^2} = 0.189$$

$$S_{U5}^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^3 (v_{U5j} - v_j^+)^2} = \sqrt{(0.170 - 0.241)^2 + (0.132 - 0.162)^2 + (0.199 - 0.199)^2} = 0.077$$

Benzer şekilde minimum ideal noktalara olan uzaklık değerleri Denklem (24) aracılığıyla hesaplanır.

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (24)$$

$$S_{U1}^- = \sqrt{\sum_{j=1}^3 (v_{U1j} - v_j^-)^2} = \sqrt{(0.144 - 0.144)^2 + (0.031 - 0.031)^2 + (0.152 - 0.082)^2} = 0.070$$

$$S_{U2}^- = \sqrt{\sum_{j=1}^3 (v_{U2j} - v_j^-)^2} = \sqrt{(0.241 - 0.144)^2 + (0.126 - 0.031)^2 + (0.184 - 0.082)^2} = 0.170$$

$$S_{U3}^- = \sqrt{\sum_{j=1}^3 (v_{U3j} - v_j^-)^2} = \sqrt{(0.173 - 0.144)^2 + (0.162 - 0.031)^2 + (0.138 - 0.082)^2} = 0.145$$

$$S_{U4}^- = \sqrt{\sum_{j=1}^3 (v_{U4j} - v_j^-)^2} = \sqrt{(0.148 - 0.144)^2 + (0.046 - 0.031)^2 + (0.082 - 0.082)^2} = 0.015$$

$$S_{U5}^- = \sqrt{\sum_{j=1}^3 (v_{U5j} - v_j^-)^2} = \sqrt{(0.170 - 0.144)^2 + (0.132 - 0.031)^2 + (0.199 - 0.082)^2} = 0.157$$

6. Adım: İdeal çözüme göreli yakınlık (C_i^*) hesabı

İdeal çözüme göreli yakınlık değerlerinin (C_i^*) hesaplanmasında alternatifler arasındaki mesafe ölçülerinden faydalanılır ve bunun için Denklem (25)'ten faydalanılır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (25)$$

$$C_{U1}^* = \frac{S_{U1}^-}{S_{U1}^- + S_{U1}^+} = \frac{0.070}{0.070 + 0.169} = 0.2912$$

$$C_{U2}^* = \frac{S_{U2}^-}{S_{U2}^- + S_{U2}^+} = \frac{0.170}{0.170 + 0.038} = 0.8273$$

$$C_{U3}^* = \frac{S_{U3}^-}{S_{U3}^- + S_{U3}^+} = \frac{0.145}{0.145 + 0.091} = 0.6130$$

$$C_{U4}^* = \frac{S_{U4}^-}{S_{U4}^- + S_{U4}^+} = \frac{0.015}{0.015 + 0.189} = 0.0747$$

$$C_{U5}^* = \frac{S_{U5}^-}{S_{U5}^- + S_{U5}^+} = \frac{0.157}{0.157 + 0.077} = 0.6705$$

Son olarak elde edilen değerler, büyüklüğe göre sıralanır ve karar noktalarının (alternatiflerin) önem sıraları belirlenir. TOPSIS yöntemi, bütün karar noktaları için değerlendirme kriterlerini işleme sokarak karar vericilere tek bir dağılım sunmuş olur. Tablo 19'da uygulama sonucunda elde edilen performans puanları verilmiştir.

Tablo 19

Örnek TOPSIS uygulamasına göre üniversitelerin performans puanı ve sıralaması

Sıra	Üniversite	Puan
1	U2	0.8273
2	U5	0.6705
3	U3	0.6130
4	U1	0.2912
5	U4	0.0747

Bulgular Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

B-AHS ve B-SWARA ile elde edilen ağırlık katsayıları ile bu katsayılarla dayalı yapılan TOPSIS değerlendirmeleri sonucunda elde edilen performans puanları ve sıralamalar arasındaki ilişki korelasyonel yöntemlerle incelenmiştir. Bu kapsamda; B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayıları arasındaki ilişki ile üniversitelerin sıralamaları arasındaki ilişki Spearman'ın Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı, üniversitelerin performans puanları arasındaki ilişki Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ile incelenmiştir.

Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı.

Kısaca Pearson korelasyonu olarak adlandırılan Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonu sosyal bilimlerde sıkça başvurulan basit doğrusal korelasyon yöntemlerinden birisidir (Tan, 2016). Pearson korelasyonunun kullanılabilmesi için sürekli değişkenler arasında doğrusal bir ilişki bulunmalı ve bu değişkenler birbirinden bağımsız olarak normal dağılım sergilemelidir (Can, 2019). Bazı kaynaklarda karşılaştırılacak örneklem sayısının 30'dan az olması durumunda Pearson korelasyonunun kullanılamayacağı ifade edilmektedir (Sipahi ve diğerleri, 2008). X ve Y'ye ait n tane veri arasındaki Pearson korelasyon katsayısı, Denklem (30) ile hesaplanır.

$$r_{XY} = \frac{\frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n}}{\sqrt{\left[\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n}\right] \left[\frac{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}{n}\right]}} = \frac{S_{XY}}{S_X S_Y} \quad (30)$$

Pearson korelasyonu [-1,1] aralığında değer alır. Pozitif değerler aynı yönlü, negatif değerler zıt yönlü ilişkinin varlığını gösterir. Katsayı değeri sifıra yaklaştıkça değişkenler arasında ilişkinin kuvvetinin azaldığı, ± 1 'e yaklaştıkça ilişkinin kuvvetinin arttığı ifade edilir. Korelasyon katsayısının 0 değeri alması durumunda değişkenler arasında ilişki bulunmaz iken, ± 1 değeri alması durumunda değişkenler arasında mükemmel uyum vardır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2012).

Spearman'ın Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı.

Verilerin sıralama ölçeğinde olması durumunda iki değişken arasındaki ilişki Spearman'ın sıra farkları korelasyonu ile incelenir. Değişkenlerin sürekli olup örneklemi oluşturan eleman sayısının yetersiz (genel olarak 30'dan az) olması durumunda Pearson korelasyonu yerine Spearman korelasyonu tercih edilir. Bunun için öncelikle sürekli değişkenler sıralama ölçeğine dönüştürülür. Bu şekilde hesaplanan Spearman korelasyonu Pearson korelasyonunun iyi düzeydeki bir kesitimidir (Tan, 2016; Can 2019). X ve Y'ye ait n tane veri arasındaki Spearman korelasyon katsayısı, "F_i" i. değişkene ait sıra farkları değeri olmak üzere, Denklem (31) ile hesaplanır.

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n F_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (31)$$

Spearman korelasyonu Pearson korelasyonu gibi [-1,1] aralığında değer alır ve benzer şekilde yorumlanır. Ayrıca Spearman korelasyonunda kullanılabilmesi için değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olması elzem değildir. Değişkenler arasında monotonik artan veya azalan ilişki olması yeterlidir (Tan, 2016).

Guildford (1956), araştırma alanına ve kullanılan değişkenlerin özelliklerine göre hesaplanan korelasyonlar farklılıklar gösterse de katsayıların aşağıdaki şekilde yorumlanabileceğini ifade etmiştir (Aktaran Tan, 2016):

- $r_{XY} < 0,20$; çok zayıf ilişki
- $0,20 \leq r_{XY} < 0,40$; zayıf ilişki
- $0,40 \leq r_{XY} < 0,70$; orta düzey ilişki
- $0,70 \leq r_{XY} < 0,90$; yüksek düzey ilişki
- $0,90 \leq r_{XY}$; çok yüksek düzey ilişki

Araştırmada hesaplanan korelasyon değerleri yukarıda sunulan değerlendirmelere uygun olarak yorumlanmıştır.

Bölüm 4

Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde B-AHS ve B-SWARA yöntemi kullanılarak elde edilen gösterge ağırlık katsayıları ve bu katsayılar kullanılarak TOPSIS yöntemi ile hesaplanan üniversitelere ait değerlendirme sonuçlarına yer verilmiştir. Ayrıca B-AHS ve B-SWARA ile elde edilen göstergelere ait ağırlık katsayıları arasındaki ilişki ile bu iki yöntemeye dayalı yapılan TOPSIS değerlendirmeleri sonucunda elde edilen üniversite performans puanları ve sıralamaları arasındaki ilişkiler de bu bölümde sunulmuştur.

B-AHS Yöntemi ile Elde Edilen Temel Alan ve Gösterge Ağırlık Katsayıları

Bu kısımda araştırmanın birinci alt problemi olan “*Üniversite değerlendirme göstergelerinin B-AHS yöntemi ile belirlenen ağırlık katsayıları nelerdir?*” sorusuna ilişkin elde edilen bulgular sunulmuştur. Temel alan ve göstergelere ait ağırlık katsayıları Bölüm 3’te açıklanan işlem adımları takip edilerek elde edilmiştir. Elde edilen ağırlık katsayıları karar vericilerin ortak kararlarına göre oluşmuş ağırlık katsayılarıdır. Ağırlık katsayılar büyüdükçe karar vericiler tarafından ilgili kritere daha fazla önem atfedildiği söylenebilir. Aşağıda 5 temel alan ve 25 göstergeye ilişkin B-AHS ağırlık katsayıları verilmiştir. Göstergelere ilişkin nihaî ağırlık katsayıları, temel alan ağırlık katsayıları ile temel alana ait göstergelerin ağırlık katsayılarının çarpımı ile elde edilmiştir.

Temel Alanlara Ait Ağırlık Katsayıları

Araştırma kapsamında karar vericiler tarafından beş temel alan; A. Eğitim ve Öğretim, B. Ar-Ge, Proje ve Yayın, C. Uluslararasılaşma, D. Bütçe ve Finansman ve E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk Ek-A’da sunulan B-AHS ikili karşılaştırma anketi aracılığıyla karşılaştırılmıştır. Tablo 20’de temel alanlara ilişkin ağırlık katsayıları verilmiştir.

Tablo 20*Temel alanlar ve B-AHS ağırlık katsayıları*

Temel Alan	Ağırlık Katsayısı (W _i)
A. Eğitim ve Öğretim	0.335
B. Ar-Ge, Proje ve Yayın	0.418
C. Uluslararasılaşma	0.080
D. Bütçe ve Finansman	0.009
E. Toplum Hizmet ve Sosyal Sorumluluk	0.159

Temel alanlara ait katsayılar incelendiğinde karar vericiler tarafından en fazla önem atfedilen temel alan 0,418 değeri ile “B. Ar-Ge, Proje ve Yayın” olmuştur. B temel alanını sırasıyla “A. Eğitim ve Öğretim” (0,335), “E. Toplum Hizmet ve Sosyal Sorumluluk” (0,159), “C. Uluslararasılaşma” (0,080) izlemiştir. Karar vericiler tarafından en az önem atfedilen temel alan 0,009 ile “D. Bütçe ve Finansman” olmuştur.

A. Eğitim ve Öğretim Temel Alanı Göstergelerine Ait Ağırlık Katsayıları

Üniversitelerin öncelikli hizmet alanlarından birisi eğitim ve öğretimdir. Bu kapsamda ele alınan “A. Eğitim ve Öğretim” temel alanında altı gösterge yer almaktadır. Tablo 21’de bu temel alan altında yer alan göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları verilmiştir.

Tablo 21*A. Eğitim ve Öğretim temel alanı göstergeleri ve B-AHS ağırlık katsayıları*

A. Temel Alanı Göstergeleri	Ağırlık Katsayısı (W _i)
A1. Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı	0.173
A2. Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı	0.187
A3. ALES’te ilk %5’lik dilime giren lisans programı oranı	0.210
A4. Akredite lisans programı oranı	0.187
A5. Farklı programlardan alınabilen ders oranı	0.163
A6. Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı	0.080

Tablo 21 incelendiğinde karar vericiler tarafından yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda 0,210 ile ağırlık katsayısı en yüksek olan gösterge “A3. ALES’te ilk %5’lik dilime giren lisans programı oranı” olmuştur. A3 göstergesini sırasıyla “A2. Öğretim üyesi başına

düşen doktora mezunu sayısı” (0,187), “A4. Akredite lisans programı oranı” (0,187), “A1. Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı” (0,173), “A5. Farklı programlardan alınabilen ders oranı” (0,163) izlemiştir. En düşük ağırlık katsayısı 0,080 ile “A6. Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı” göstergesine aittir.

B. Ar-Ge, Proje ve Yayın Temel Alanı Göstergelerine Ait Ağırlık Katsayıları

Üniversiteler, eğitim ve öğretim hizmetlerinin yanı sıra çeşitli Ar-Ge faaliyetleri yapmakta ve projeler yürütmektedir. Öğretim elemanları ve araştırmacılar aynı zamanda ulusal ve uluslararası yayınlar yayımlamaktadır. Bu kapsamda ele alınan “B. Ar-Ge, Proje ve Yayın” temel alanında altı gösterge yer almaktadır. Tablo 22’de bu temel alan altında yer alan göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları verilmiştir.

Tablo 22

B. Ar-Ge, Proje ve Yayın temel alanı göstergeleri ve B-AHS ağırlık katsayıları

B. Temel Alanı Göstergeleri	Ağırlık Katsayısı (W_i)
B1. Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı	0.171
B2. Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı	0.238
B3. TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı	0.118
B4. Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı	0.214
B5. Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı	0.141
B6. YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı	0.118

Tablo 22 incelendiğinde karar vericiler tarafından yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda ağırlık katsayısı en yüksek olan gösterge 0,238 ile “B2. Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı” olmuştur. B2 göstergesini sırasıyla “B4. Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı” (0,214), “B1. Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı” (0,171), “B5. Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı” (0,141) izlemiştir. En düşük ağırlık katsayısı 0,118 ile “B3. TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı” ve “B.6 YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat

ödülleri sayısı” göstergelerine aittir. B temel alanındaki göstergelere ait katsayıların görece yakın değerler aldığı söylenebilir.

C. Uluslararasılaşma Temel Alanı Göstergelerine Ait Ağırlık Katsayıları

Yabancı uyruklu öğretim elemanı ve öğrenciler için cazip bir seçenek haline gelmek, uluslararası iş birlikleri yapmak ve hareketlilik programlarından faydalanmak üniversitelerin önem attığı faaliyet alanlarından birisi olmuştur. Bu kapsamda ele alınan “C. Uluslararasılaşma” temel alanında beş gösterge yer almaktadır. Tablo 23’te bu temel alan altında yer alan göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları verilmiştir.

Tablo 23

C. Uluslararasılaşma temel alanı göstergeleri ve B-AHS ağırlık katsayıları

C Temel Alanı Göstergeleri	Ağırlık Katsayısı (W_i)
C1. İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı	0.332
C2. Yabancı uyruklu öğrenci oranı	0.172
C3. Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı	0.109
C4. Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı	0.055
C5. Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı	0.332

Tablo 23 incelendiğinde karar vericiler tarafından yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda 0,332 ile ağırlık katsayısı en yüksek olan göstergeler “C1. İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı” ile “C5. Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı” olmuştur. Bu göstergeleri sırasıyla “C2. Yabancı uyruklu öğrenci oranı” (0,172) ve “C3. Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı” (0,109) izlemiştir. En düşük ağırlık katsayısı 0,118 ile “C4. Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı” göstergesine aittir.

D. Bütçe ve Finansman Temel Alanı Göstergelerine Ait Ağırlık Katsayıları

“D. Bütçe ve Finansman” temel alanında üç gösterge yer almaktadır. Tablo 24’te bu temel alan altında yer alan göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları verilmiştir.

Tablo 24*D. Bütçe ve finansman temel alanı göstergeleri ve B-AHS ağırlık katsayıları*

D Temel Alanı Göstergeleri	Ağırlık Katsayısı (W_i)
D1. Ar-Ge'ye harcanan bütçe oranı	0.469
D2. Üniversiteye kazandırılan bağış miktarı	0.061
D3. Öğrenci başına yapılan harcama miktarı	0.469

Tablo 24 incelendiğinde karar vericiler tarafından yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda “D1. Ar-Ge'ye harcanan bütçe oranı” ve “D3. Öğrenci başına yapılan harcama miktarı” göstergelerine ait ağırlık katsayısı oldukça yüksek olup 0,469 değerini almışlardır. Dolayısıyla “D2 Üniversiteye kazandırılan bağış miktarı” göstergesine ait ağırlık katsayısı diğer göstergelere nazaran oldukça düşük bir değer olan 0,061 değerini almıştır.

E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk Temel Alanı Göstergelerine Ait Ağırlık Katsayıları

Üniversitelerin mensubu oldukları topluma en üst düzeyde katkı sunması arzu edilen bir husustur. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk temel alanında beş gösterge yer almaktadır. Bu kapsamda ele alınan “E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk” temel alanında beş gösterge yer almaktadır. Tablo 25'te bu temel alan altında yer alan göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları verilmiştir.

Tablo 25*E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk temel alanı göstergeleri ve B-AHS ağırlık katsayıları*

E Temel Alanı Göstergeleri	Ağırlık Katsayısı (W_i)
E1. Üniversitenin yaptığı sosyal sorumluluk projesi sayısı	0.228
E2. Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı	0.175
E3. Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı	0.228
E4. Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı	0.175
E5. Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması	0.195

Tablo 25 incelendiğinde karar vericiler tarafından yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda 0,228 ile ağırlık katsayısı en yüksek olan göstergeler “E1. Üniversitenin yaptığı

sosyal sorumluluk projesi sayısı” ile “E3. Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı” göstergelerine aittir. Bu göstergeleri sırasıyla “E5. Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması” (0,195), “E2. Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı” (0,175) ve “E4. Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı” (0,175) izlemiştir. Bu temel alandaki göstergelere ait ağırlık katsayıları diğer temel alanlara nazaran yakın değerler almıştır.

Göstergelere Ait Nihai Ağırlık Katsayıları

Temel alan ve göstergelere ait ağırlık katsayılarının çarpımı ile nihai ağırlık katsayıları elde edilmiştir. Tablo 26’da göstergelere ait nihai ağırlık katsayıları verilmiştir.

Tablo 26

Göstergelere ait nihai B-AHS ağırlık katsayıları

Temel Alan	Gösterge	Temel Alan Katsayısı		Gösterge Katsayısı		Nihai Ağırlık Katsayısı
A	A1	0.335	x	0.173	=	0.0581
	A2	0.335	x	0.187	=	0.0627
	A3	0.335	x	0.210	=	0.0703
	A4	0.335	x	0.187	=	0.0627
	A5	0.335	x	0.163	=	0.0545
	A6	0.335	x	0.080	=	0.0266
B	B1	0.418	x	0.171	=	0.0715
	B2	0.418	x	0.238	=	0.0996
	B3	0.418	x	0.118	=	0.0494
	B4	0.418	x	0.214	=	0.0894
	B5	0.418	x	0.141	=	0.0588
	B6	0.418	x	0.118	=	0.0494
C	C1	0.080	x	0.332	=	0.0264
	C2	0.080	x	0.172	=	0.0137
	C3	0.080	x	0.109	=	0.0087
	C4	0.080	x	0.055	=	0.0044
	C5	0.080	x	0.332	=	0.0264
D	D1	0.009	x	0.469	=	0.0042
	D2	0.009	x	0.061	=	0.0005
	D3	0.009	x	0.469	=	0.0042
E	E1	0.159	x	0.228	=	0.0361
	E2	0.159	x	0.175	=	0.0277
	E3	0.159	x	0.228	=	0.0361
	E4	0.159	x	0.175	=	0.0277
	E5	0.159	x	0.195	=	0.0310

Temel alanlara ait ağırlık katsayıları doğal olarak nihaî gösterge ağırlık katsayılarını etkilemiştir. Bu katsayılar TOPSIS değerlendirmesinde katsayı girdisi olarak kullanılmıştır. Tablo 26 incelendiğinde temel alanlar arasında en düşük ağırlık katsayısına sahip “D. Bütçe ve Finansman” temel alanına ait göstergelerin nihaî ağırlık katsayılarının da en düşük değerlere sahiptir. Söz konusu durumun daha iyi incelenmesi amacıyla Tablo 27 oluşturulmuştur.

Tablo 27

Nihaî B-AHS ağırlık katsayılarına göre göstergelerin sıralaması

Sıra	Gösterge	Nihaî Katsayı
1	B2. Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı	0.0996
2	B4. Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı	0.0894
3	B1. Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı	0.0715
4	A3. ALES'te ilk %5'lik dilime giren lisans programı oranı	0.0703
5	A2. Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı	0.0627
6	A4. Akredite lisans programı oranı	0.0627
7	B5. Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı	0.0588
8	A1. Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı	0.0581
9	A5. Farklı programlardan alınabilen ders oranı	0.0545
10	B3. TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı	0.0494
11	B6. YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı	0.0494
12	E1. Üniversitenin yaptığı sosyal sorumluluk projesi sayısı	0.0361
13	E3. Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı	0.0361
14	E5. Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması	0.0310
15	E2. Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı	0.0277
16	E4. Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı	0.0277
17	A6. Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı	0.0266
18	C1. İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı	0.0264
19	C5. Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı	0.0264
20	C2. Yabancı uyruklu öğrenci oranı	0.0137
21	C3. Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı	0.0087
22	C4. Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı	0.0044
23	D1. Ar-Ge'ye harcanan bütçe oranı	0.0042
24	D2. Üniversiteye kazandırılan bağış miktarı	0.0042
25	D3. Öğrenci başına yapılan harcama miktarı	0.0005

Tablo 27'ye göre en yüksek nihaif ağırlık katsayısı 0,0996 ile "B2. Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı" göstergesine ait iken en düşük katsayı 0,0005 ile "D3. Öğrenci başına yapılan harcama miktarı" göstergesine aittir. Diğer bir ifade ile karar vericilerin ortak kararına göre üniversite performanslarının değerlendirilmesinde en fazla önem atfedilen gösterge B2 iken en az önem atfedilen gösterge D3'tür. Ayrıca "D. Bütçe ve Finans" temel alanına ilişkin göstergelerin tamamı son sırada yer alırken B temel alanındaki B2, B4 ve B1 göstergeleri sırasıyla ilk üçte yer almışlardır. Bu göstergelerden ikisi (B2 ve B4) öğretim elemanlarının SCI, SSCI, AHCI vb. endeksli uluslararası hakemli dergilerdeki yayınlarına ilişkindir. Ayrıca A ve B temel alanına ait göstergelerden A6 hariç geri kalan tüm göstergeler sıralamada ön sıralarda yer almaktadır.

B-SWARA Yöntemi ile Elde Edilen Temel Alan ve Gösterge Ağırlık Katsayıları

Bu kısımda araştırmanın ikinci alt problemi olan "*Üniversite değerlendirme göstergelerinin B-SWARA yöntemi ile belirlenen ağırlık katsayıları nelerdir?*" sorusuna ilişkin elde edilen bulgular sunulmuştur. Temel alan ve göstergelere ait ağırlık katsayıları Bölüm 4'te sunulan B-SWARA'ya ait işlem adımları kullanılarak elde edilmiştir. B-AHS yöntemi uygulamasında da yer alan ve çalışma grubunu oluşturan 12 karar verici, Ek-B'deki ikili karşılaştırma anketini kullanarak öncelikle temel alanları ve ardından her bir temel alan altındaki göstergeleri sıralamaya dayalı olarak ikiyeşerli karşılaştırmıştır. Araştırma kapsamında uygulanan B-SWARA anketi sonucunda elde edilen karar vericilere ait sıralamalara ve bu sıralamalar aracılığıyla elde edilen bulanık ağırlık katsayıları (\tilde{w}_j) Ek-Ĝ'de verilmiştir.

Göstergelere ait B-SWARA ile elde edilen ağırlık katsayıları B-AHS'de olduğu gibi TOPSIS yöntemi ile üniversite performanslarının değerlendirilmesinde katsayı girdisi olarak kullanılmaktadır. TOPSIS yönteminde girdi olarak kullanılacak katsayıların toplamı 1,00 olmalıdır (Abou-El-Enien, 2013), ancak B-SWARA ile elde edilen ağırlık katsayıları her zaman bu kurala uymaz. Bu nedenle B-SWARA ile elde edilen temel alan ve göstergelere ait nihaif ağırlık katsayıları dönüşüm katsayısı ile çarpılarak toplamı 1,00 olacak dönüştürülmüştür.

Bu işlem sayesinde B-SWARA ile B-AHS yöntemlerinin doğrudan karşılaştırılabilirliği de sağlanmıştır.

Temel Alanlara Ait Ağırlık Katsayıları

Araştırmada daha önce de belirtildiği üzere, beş temel alan yer almaktadır. Tablo 28’de temel alanlara ilişkin ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları verilmiştir. Dönüştürülmüş ağırlık katsayıları nihaî katsayıların hesabında kullanılmıştır.

Tablo 28

Temel alanlara ait B-SWARA ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları

Temel Alan	Ağırlık Katsayısı (w_j)		Dönüşüm Katsayısı	=	Dön. Ağırlık Katsayısı
A. Eğitim ve Öğretim	0.397	x	1.055	=	0.419
B. Ar-Ge, Proje ve Yayın	0.315	x	1.055	=	0.333
C. Uluslararasılaşma	0.078	x	1.055	=	0.082
D. Bütçe ve Finansman	0.056	x	1.055	=	0.059
E. Toplum Hizmet ve Sosyal Sorumluluk	0.102	x	1.055	=	0.107

Temel alanlara ait ağırlık katsayıları incelendiğinde karar vericiler tarafından en fazla önem atfedilen temel alan 0,419 değeri ile “A. Eğitim ve Öğretim” olmuştur. A temel alanını sırasıyla “B. Ar-Ge, Proje ve Yayın” (0,333), “E. Toplum Hizmet ve Sosyal Sorumluluk” (0,107) ve “C. Uluslararasılaşma” (0,082) izlemiştir. Karar vericiler tarafından en az önem atfedilen temel alan 0,059 ile “D. Bütçe ve Finansman” olmuştur.

A. Eğitim ve Öğretim Temel Alanı Göstergelerine Ait Ağırlık Katsayıları

Eğitim ve Öğretim temel alanında altı gösterge yer almaktadır. Tablo 29’da temel alan altında yer alan göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları verilmiştir. Dönüştürülmüş ağırlık katsayıları nihaî katsayıların hesabında kullanılmıştır. Tablo 29 incelendiğinde karar vericiler tarafından yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda ağırlık katsayısı en yüksek olan gösterge 0,271 ile “A4. Akredite lisans programı oranı” olmuştur.

Tablo 29

A. Eğitim ve Öğretim temel alanı göstergeleri ve B-SWARA ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları

Temel Alan	Ağırlık Katsayısı (w_j)		Dönüşüm Katsayısı		Dön. Ağırlık Katsayısı
A1. Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı	0.151	x	1.275	=	0.193
A2. Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı	0.137	x	1.275	=	0.175
A3. ALES'te ilk %5'lik dilime giren lisans programı oranı	0.136	x	1.275	=	0.173
A4. Akredite lisans programı oranı	0.212	x	1.275	=	0.271
A5. Farklı programlardan alınabilen ders oranı	0.077	x	1.275	=	0.098
A6. Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı	0.071	x	1.275	=	0.090

Tablo 29'a göre A4 göstergesini sırasıyla "A1. Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı" (0,193), "A2. Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı" (0,175), A3. ALES'te ilk %5'lik dilime giren lisans programı oranı (0,173) ve "A5. Farklı programlardan alınabilen ders oranı" (0,098) izlemiştir. En düşük ağırlık katsayısına sahip gösterge 0,090 ile "A6. Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı" olmuştur.

B. Ar-Ge, Proje ve Yayın Temel Alanı Göstergelerine Ait Ağırlık Katsayıları

Ar-Ge, Proje ve Yayın temel alanında altı gösterge yer almaktadır. Tablo 30'da temel alan altında yer alan göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları verilmiştir. Dönüştürülmüş ağırlık katsayıları nihai katsayıların hesabında kullanılmıştır.

Tablo 30

B. Ar-Ge, Proje ve Yayın temel alanı göstergeleri ve B-SWARA ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları

Temel Alan	Ağırlık Katsayısı (w_j)		Dönüşüm Katsayısı		Nihai Ağırlık Katsayısı
B1. Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı	0.224	x	1.280	=	0.287
B2. Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atf almış yayın sayısı	0.265	x	1.280	=	0.339
B3. TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı	0.103	x	1.280	=	0.132
B4. Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı	0.097	x	1.280	=	0.124
B5. Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı	0.049	x	1.280	=	0.062
B6. YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı	0.043	x	1.280	=	0.056

Tablo 30 incelendiğinde, karar vericiler tarafından yapılan karşılaştırmalar sonucunda ağırlık katsayısı en yüksek olan gösterge 0,339 ile “B2. Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı” olmuştur. B2 göstergesini sırasıyla “B1. Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı” (0,287), “B3. TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı” (0,132), “B4. Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı” (0,124) ve “B5. Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı” (0,062) izlemiştir. En düşük ağırlık katsayısı 0,056 ile “B.6 YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı” göstergesine aittir.

C. Uluslararasılaşma Temel Alanı Göstergelerine Ait Ağırlık Katsayıları

Uluslararasılaşma temel alanında beş gösterge yer almaktadır. Tablo 31’de temel alan altında yer alan göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları verilmiştir. Dönüştürülmüş ağırlık katsayıları nihai katsayıların hesabında kullanılmıştır.

Tablo 31

C. Uluslararasılaşma temel alanı göstergeleri ve B-SWARA ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları

Temel Alan	Ağırlık Katsayısı (w_j)	Dönüşüm Katsayısı	Nihai Ağırlık Katsayısı
C1. İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı	0.226	x 1.409	= 0.318
C2. Yabancı uyruklu öğrenci oranı	0.131	x 1.409	= 0.185
C3. Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı	0.163	x 1.409	= 0.229
C4. Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı	0.082	x 1.409	= 0.115
C5. Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı	0.109	x 1.409	= 0.153

Tablo 31 incelendiğinde karar vericiler tarafından yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda ağırlık katsayısı en yüksek olan gösterge 0,318 ile “C1. İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı” olmuştur. C1 göstergesini sırasıyla “C3. Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı” (0,229), “C2. Yabancı uyruklu öğrenci oranı” (0,185) ve “C5. Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı

proje sayısı” (0,153) izlemiştir. En düşük ağırlık katsayısı 0,115 ile “C4. Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı” göstergesine aittir.

D. Bütçe ve Finansman Temel Alanı Göstergelerine Ait Ağırlık Katsayıları

Bütçe ve Finansman temel alanında üç gösterge yer almaktadır. Tablo 32’de temel alan altında yer alan göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları verilmiştir. Dönüştürülmüş ağırlık katsayıları nihai katsayıların hesabında kullanılmıştır.

Tablo 32

D. Bütçe ve Finansman temel alanı göstergeleri ve B-SWARA ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları

Temel Alan	Ağırlık Katsayısı (w_j)		Dönüşüm Katsayısı	=	Nihai Ağırlık Katsayısı
D1. Ar-Ge’ye harcanan bütçe oranı	0.398	x	1.081	=	0.431
D2. Üniversiteye kazandırılan bağış miktarı	0.227	x	1.081	=	0.246
D3. Öğrenci başına yapılan harcama miktarı	0.299	x	1.081	=	0.323

Tablo 32 incelendiğinde karar vericiler tarafından yapılan karşılaştırmalar sonucunda en yüksek ağırlık katsayısı 0,431 değeri ile “D1. Ar-Ge’ye harcanan bütçe oranı” göstergesine aittir. D1 göstergesini sırasıyla “D3. Öğrenci başına yapılan harcama miktarı” (0,323) ve “D2. Üniversiteye kazandırılan bağış miktarı” (0,246) göstergeleri izlemiştir.

E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk Temel Alanı Göstergelerine Ait Ağırlık Katsayıları

Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk temel alanında beş gösterge yer almaktadır. Bütçe ve Finansman temel alanında üç gösterge yer almaktadır. Tablo 32’de temel alan altında yer alan göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları verilmiştir. Dönüştürülmüş ağırlık katsayıları nihai katsayıların hesabında kullanılmıştır.

Tablo 33

E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk temel alanı göstergeleri ve B-SWARA ağırlık katsayıları ile dönüştürülmüş ağırlık katsayıları

Temel Alan	Ağırlık Katsayısı (w_j)	Dönüşüm Katsayısı	Nihaî Ağırlık Katsayısı
E1. Üniversitenin yaptığı sosyal sorumluluk projesi sayısı	0.321	x 1.280 =	0.411
E2. Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı	0.143	x 1.280 =	0.183
E3. Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı	0.156	x 1.280 =	0.200
E4. Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı	0.086	x 1.280 =	0.110
E5. Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması	0.075	x 1.280 =	0.096

Tablo 33 incelendiğinde karar vericiler tarafından yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda ağırlık katsayısı en yüksek olan gösterge 0,411 ile “E1. Üniversitenin yaptığı sosyal sorumluluk projesi sayısı” olmuştur. E1 göstergesini sırasıyla “E3. Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı” (0,200), “E2. Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı” (0,183) ve “E4. Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı” (0,110) göstergeleri izlemiştir. En düşük ağırlık katsayısı 0,096 ile “E5. Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması” göstergesine aittir.

Göstergelere Ait Nihaî Ağırlık Katsayıları

Temel alan ve göstergelere ait ağırlık katsayılarının çarpımı ile nihaî ağırlık katsayıları elde edilmiştir. Tablo 34’te göstergelere ait nihaî ağırlık katsayıları verilmiştir. Bu ağırlık katsayıları TOPSIS değerlendirmesinde katsayı girdisi olarak kullanılmıştır. Tablo 34’e göre en yüksek nihaî ağırlık katsayısı 0,1134 ile “A4. Akredite lisans programı oranı” göstergesine ait iken en düşük katsayı 0,0094 ile “C4. Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı” göstergesine aittir. Diğer bir ifade ile karar vericilerin ortak kararına göre üniversite performanslarının değerlendirilmesinde en fazla önem atfedilen gösterge A4 iken en az önem atfedilen gösterge C4’tür.

Tablo 34*Göstergelere ait nihaî B-SWARA ağırlık katsayıları*

Temel Alan	Gösterge	Temel Alan Katsayısı		Gösterge Katsayısı		Nihaî Gösterge Ağırlık Katsayısı
A	A1	0.419	x	0.193	=	0.081
	A2	0.419	x	0.175	=	0.073
	A3	0.419	x	0.173	=	0.073
	A4	0.419	x	0.271	=	0.113
	A5	0.419	x	0.098	=	0.041
	A6	0.419	x	0.090	=	0.038
B	B1	0.333	x	0.224	=	0.095
	B2	0.333	x	0.265	=	0.113
	B3	0.333	x	0.103	=	0.044
	B4	0.333	x	0.097	=	0.041
	B5	0.333	x	0.049	=	0.021
	B6	0.333	x	0.043	=	0.019
C	C1	0.082	x	0.226	=	0.026
	C2	0.082	x	0.131	=	0.015
	C3	0.082	x	0.163	=	0.019
	C4	0.082	x	0.082	=	0.009
	C5	0.082	x	0.109	=	0.013
D	D1	0.059	x	0.398	=	0.025
	D2	0.059	x	0.227	=	0.015
	D3	0.059	x	0.299	=	0.019
E	E1	0.107	x	0.321	=	0.044
	E2	0.107	x	0.143	=	0.020
	E3	0.107	x	0.156	=	0.021
	E4	0.107	x	0.086	=	0.012
	E5	0.107	x	0.075	=	0.010

Tablo 34'te temel alanlar ve temel alanlar altında yer alan göstergelere ait nihaî ağırlık katsayıları sırasıyla verilmiştir. Göstergelere ait ağırlık katsayılarının yorumlanmasını kolaylaştırmak amacıyla Tablo 35 oluşturulmuştur. Tablo 35'te nihaî ağırlık katsayısı değerlerine göstergeler göre sıralanmıştır.

Tablo 35*Nihaî B-SWARA ağırlık katsayılarına göre göstergelerin sıralaması*

Sıralama	Gösterge	Nihaî Katsayı
1	A4. Akredite lisans programı oranı	0.1134
2	B2. Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı	0.1127
3	B1. Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı	0.0954
4	A1. Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı	0.0808
5	A2. Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı	0.0732
6	A3. ALES'te ilk %5'lik dilime giren lisans programı oranı	0.0726
7	E1. Üniversitenin yaptığı sosyal sorumluluk projesi sayısı	0.0441
8	B3. TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı	0.0440
9	B4. Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı	0.0413
10	A5. Farklı programlardan alınabilen ders oranı	0.0413
11	A6. Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı	0.0379
12	C1. İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı	0.0260
13	D1. Ar-Ge'ye harcanan bütçe oranı	0.0254
14	E3. Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı	0.0215
15	B5. Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı	0.0207
16	E2. Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı	0.0196
17	D3. Öğrenci başına yapılan harcama miktarı	0.0191
18	C3. Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı	0.0188
19	B6. YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı	0.0185
20	C2. Yabancı uyruklu öğrenci oranı	0.0151
21	D2. Üniversiteye kazandırılan bağış miktarı	0.0145
22	C5. Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı	0.0125
23	E4. Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı	0.0118
24	E5. Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması	0.0103
25	C4. Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı	0.0094

Tablo 35 incelendiğinde ilk altı sırayı A ve B temel alanına ait göstergeler paylaşmaktadır. Ayrıca ardışık gösterge ağırlık katsayıları arasındaki en büyük fark altıncı ve yedinci sıradaki göstergeler arasındadır (A3-E1; 0,0285).

B-AHS'ye göre A ve B temel alanında yer alan 12 göstergeden A6 hariç (17. sıra) diğerleri ilk 11 sıralamasını oluşturmakta idi. B-SWARA'ya göre ilk 11 göstergeden 10'u A ve B temel alanlarına aittir. Daha alt sıralamalarda yer alan göstergeler B5 (15. sıra) ve B6'dır (19. sıra).

En düşük temel alan ağırlık katsayısı "D. Bütçe ve Finansman" temel alanına ait olmasına rağmen (0,059) D temel alanı göstergeleri B-AHS'den farklı olarak B-SWARA'da en düşük değerlere sahip değildir.

TOPSIS Yöntemi ile Üniversite Performanslarının Değerlendirilmesi

Bu kısımda araştırmanın üçüncü ve dördüncü alt problemlerine karşılık gelen "Üniversitelerin B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirmesi ile elde edilen performans puanları ve sıralamaları nedir?" sorusuna ilişkin elde edilen bulgular sunulmuştur. B-AHS ve B-SWARA ile elde edilen göstergelere ait Tablo 27 ve Tablo 34'te verilen ağırlık katsayılarına dayalı olarak Ek-E'de yer alan 198 üniversiteye ait veriler TOPSIS yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Göstergelere ilişkin B-AHS ve B-SWARA ile elde edilen ağırlık katsayıları farklı olduğu için iki farklı üniversite performans puanı ve sıralaması oluşmuştur.

B-AHS Ağırlık Katsayılarına Göre Üniversitelerin TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi

TOPSIS uygulaması ile değerlendirme yapılabilmesi için 2 farklı girdiye ihtiyaç duyulmaktadır. Bunlardan ilki değerlendirmeye konu olan nesnelere karar matrisini oluşturan kriter puanlarıdır. Bu çalışmada söz konusu nesnelere kümesini 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında aktif olarak faaliyette bulunan 198 üniversite oluşturmaktadır. Kriter puanlarını ise bu üniversitelere ait Ek-E'de verilmiş 25 göstergelere ilişkin dönüştürülmüş puanları oluşturmaktadır. Bu puanlar Ek-D'de yer alan ham puanların göstergeler bazında [0,1] aralığına dönüştürülmesi ile elde edilmiştir.

TOPSIS uygulamasının ikinci girdisi ise değerlendirmede kullanılan kriterlere ait ağırlık katsayılarıdır. Araştırmada B-AHS ve B-SWARA yöntemleri 25 değerlendirme göstergesi için

iki farklı ağırlık katsayısı seti elde edilmiştir. B-AHS ile elde edilen göstergelere ait ağırlık katsayıları Tablo 26 ve 27’de; B-SWARA ile elde edilen göstergelere ait dönüştürülmüş ağırlık katsayıları Tablo 34 ve 35’te verilmiştir.

Tablo 36’da B-AHS ağırlık katsayıları kullanılarak yapılan TOPSIS değerlendirmesine göre üniversitelerin elde ettiği performans puanları ve sıralamaları verilmiştir.

Tablo 36

Üniversitelerin B-AHS ağırlık katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirme sonuçları

Sıra	Üniversite	Puan	Sıra	Üniversite	Puan
1	İstanbul Teknik Üniversitesi	0.7297	31	Çukurova Üniversitesi	0.3292
2	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	0.6969	32	Nişantaşı Üniversitesi	0.3286
3	İhsan Doğramacı Bilkent Ü.	0.6472	33	Gebze Teknik Üniversitesi	0.3228
4	İstanbul Üniversitesi	0.6170	34	Bursa Uludağ Üniversitesi	0.3206
5	Koç Üniversitesi	0.5810	35	Bahçeşehir Üniversitesi	0.3086
6	Yıldız Teknik Üniversitesi	0.5738	36	Başkent Üniversitesi	0.3008
7	Hacettepe Üniversitesi	0.5607	37	Akdeniz Üniversitesi	0.2991
8	Sabancı Üniversitesi	0.5303	38	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	0.2943
9	Gazi Üniversitesi	0.5228	39	Eskişehir Teknik Üniversitesi	0.2892
10	Boğaziçi Üniversitesi	0.5162	40	İstanbul Aydın Üniversitesi	0.2887
11	Ege Üniversitesi	0.5101	41	İnönü Üniversitesi	0.2810
12	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	0.5082	42	Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar	0.2769
13	Ankara Üniversitesi	0.5005	43	Gaziantep Üniversitesi	0.2767
14	Erciyes Üniversitesi	0.4838	44	İstanbul Gelişim Üniversitesi	0.2744
15	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	0.4787	45	Ankara Yıldırım Beyazıt Ü.	0.2715
16	Sakarya Üniversitesi	0.4241	46	Maltepe Üniversitesi	0.2699
17	İstanbul Medipol Üniversitesi	0.4165	47	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	0.2677
18	TOBB Ekonomi ve Teknoloji Ü.	0.4096	48	Bezm-i Âlem Vakıf Üniversitesi	0.2661
19	Atatürk Üniversitesi	0.4081	49	İstanbul Bilgi Üniversitesi	0.2618
20	Dokuz Eylül Üniversitesi	0.3929	50	Kocaeli Üniversitesi	0.2558
21	Marmara Üniversitesi	0.3850	51	Necmettin Erbakan Üniversitesi	0.2540
22	Anadolu Üniversitesi	0.3754	52	Abdullah Gül Üniversitesi	0.2493
23	Özyeğin Üniversitesi	0.3700	53	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	0.2463
24	Selçuk Üniversitesi	0.3687	54	Mersin Üniversitesi	0.2461
25	Pamukkale Üniversitesi	0.3661	55	Eskişehir Osmangazi Ü.	0.2459
26	Karadeniz Teknik Üniversitesi	0.3589	56	Kadir Has Üniversitesi	0.2436
27	Fırat Üniversitesi	0.3538	57	İstanbul Medeniyet Üniversitesi	0.2404
28	Çankaya Üniversitesi	0.3404	58	Kütahya Dumlupınar Ü.	0.2366
29	Yeditepe Üniversitesi	0.3378	59	Balıkesir Üniversitesi	0.2366
30	Galatasaray Üniversitesi	0.3369	60	Süleyman Demirel Üniversitesi	0.2345

Tablo 36 devam

Sıra	Üniversite	Puan	Sıra	Üniversite	Puan
61	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	0.2331	106	Kahramanmaraş Sütçü İmam Ü.	0.1568
62	Atılım Üniversitesi	0.2322	107	Kastamonu Üniversitesi	0.1565
63	Düzce Üniversitesi	0.2315	108	Sakarya Uygulamalı Bilimler Ü.	0.1559
64	Konya Teknik Üniversitesi	0.2288	109	Erzincan Binali Yıldırım Ü.	0.1558
65	İstanbul Sabahattin Zaim Ü.	0.2228	110	Siirt Üniversitesi	0.1558
66	Çanakkale Onsekiz Mart Ü.	0.2211	111	Kafkas Üniversitesi	0.1553
67	Sanko Üniversitesi	0.2160	112	Üsküdar Üniversitesi	0.1535
68	İstanbul Ticaret Üniversitesi	0.2131	113	Sinop Üniversitesi	0.1518
69	Afyon Kocatepe Üniversitesi	0.2128	114	Tarsus Üniversitesi	0.1508
70	Yaşar Üniversitesi	0.2027	115	Kırıkkale Üniversitesi	0.1501
71	Mimar Sinan GSÜ	0.1989	116	İstanbul Kültür Üniversitesi	0.1491
72	Bartın Üniversitesi	0.1984	117	İzmir Demokrasi Üniversitesi	0.1473
73	Adıyaman Üniversitesi	0.1975	118	Kütahya Sağlık Bilimleri Ü.	0.1470
74	İzmir Ekonomi Üniversitesi	0.1972	119	Beykent Üniversitesi	0.1459
75	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi	0.1966	120	Hitit Üniversitesi	0.1448
76	İstanbul Okan Üniversitesi	0.1957	121	Işık Üniversitesi	0.1446
77	TED Üniversitesi	0.1929	122	Osmaniye Korkut Ata Ü.	0.1433
78	Konya Gıda ve Tarım Ü.	0.1926	123	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	0.1429
79	İbn Haldun Üniversitesi	0.1907	124	Antalya Bilim Üniversitesi	0.1429
80	Harran Üniversitesi	0.1878	125	Giresun Üniversitesi	0.1418
81	Bolu Abant İzzet Baysal Ü.	0.1874	126	Niğde Ömer Halisdemir Ü.	0.1395
82	Tokat Gaziosmanpaşa Ü.	0.1858	127	Dicle Üniversitesi	0.1389
83	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	0.1855	128	MEF Üniversitesi	0.1380
84	Yozgat Bozok Üniversitesi	0.1852	129	Türk-Alman Üniversitesi	0.1379
85	Karamanoğlu Mehmetbey Ü.	0.1825	130	Fatih Sultan Mehmet Vakıf Ü.	0.1368
86	İstanbul Gedik Üniversitesi	0.1811	131	Kilis 7 Aralık Üniversitesi	0.1342
87	Türk Hava Kurumu Üniversitesi	0.1808	132	Aydın Adnan Menderes Ü.	0.1339
88	Bingöl Üniversitesi	0.1807	133	Doğuş Üniversitesi	0.1328
89	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	0.1804	134	Adana Alparslan Türkeş BTÜ	0.1327
90	Manisa Celâl Bayar Üniversitesi	0.1797	135	Demiroğlu Bilim Üniversitesi	0.1301
91	Trakya Üniversitesi	0.1795	136	Erzurum Teknik Üniversitesi	0.1301
92	Recep Tayyip Erdoğan Ü.	0.1777	137	Ostim Teknik Üniversitesi	0.1300
93	Bursa Teknik Üniversitesi	0.1751	138	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Ü.	0.1276
94	Karabük Üniversitesi	0.1718	139	Ankara Bilim Üniversitesi	0.1275
95	İstinye Üniversitesi	0.1712	140	Çankırı Karatekin Üniversitesi	0.1272
96	Altınbaş Üniversitesi	0.1710	141	Uşak Üniversitesi	0.1255
97	Aksaray Üniversitesi	0.1708	142	Malatya Turgut Özal Üniversitesi	0.1244
98	Biruni Üniversitesi	0.1704	143	İstanbul Topkapı Üniversitesi	0.1244
99	Piri Reis Üniversitesi	0.1700	144	Ankara Hacı Bayram Veli Ü.	0.1231
100	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	0.1698	145	İzmir Bakırçay Üniversitesi	0.1229
101	Hatay Mustafa Kemal Ü.	0.1697	146	Ankara Medipol Üniversitesi	0.1227
102	İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi	0.1653	147	Alanya Hamdullah Emin Paşa Ü.	0.1224
103	Zonguldak Bülent Ecevit Ü.	0.1637	148	Lokman Hekim Üniversitesi	0.1206
104	İskenderun Teknik Üniversitesi	0.1623	149	İstanbul Atlas Üniversitesi	0.1203
105	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi	0.1587	150	Ordu Üniversitesi	0.1196

Tablo 36 devam

Sıra	Üniversite	Puan	Sıra	Üniversite	Puan
151	İstanbul Rumeli Üniversitesi	0.1193	175	Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Ü.	0.1062
152	Muş Alparslan Üniversitesi	0.1179	176	İstanbul Sağlık ve Teknoloji Ü.	0.1050
153	Munzur Üniversitesi	0.1174	177	Ufuk Üniversitesi	0.1042
154	Mardin Artuklu Üniversitesi	0.1172	178	Hakkari Üniversitesi	0.1028
155	İstanbul Esenyurt Üniversitesi	0.1171	179	Nuh Naci Yazgan Üniversitesi	0.1023
156	Trabzon Üniversitesi	0.1170	180	Gümüşhane Üniversitesi	0.1004
157	Antalya Akev Üniversitesi	0.1169	181	Samsun Üniversitesi	0.0996
158	KTO Karatay Üniversitesi	0.1163	182	Bayburt Üniversitesi	0.0994
159	Ankara Sosyal Bilimler Ü.	0.1160	183	Ankara Müzik ve Güzel S. Ü.	0.0975
160	Ardahan Üniversitesi	0.1152	184	Bandırma Onyedli Eylül Ü.	0.0961
161	Iğdır Üniversitesi	0.1134	185	Kapadokya Üniversitesi	0.0959
162	Şırnak Üniversitesi	0.1132	186	İzmir Tınaztepe Üniversitesi	0.0956
163	Tekirdağ Namık Kemal Ü.	0.1120	187	Alanya Alaaddin Keykubat Ü.	0.0926
164	Fenerbahçe Üniversitesi	0.1120	188	Artvin Çoruh Üniversitesi	0.0923
165	İstanbul Arel Üniversitesi	0.1120	189	İstanbul Galata Üniversitesi	0.0897
166	Amasya Üniversitesi	0.1117	190	Batman Üniversitesi	0.0871
167	Kırklareli Üniversitesi	0.1115	191	Avrasya Üniversitesi	0.0821
168	Çağ Üniversitesi	0.1113	192	Bitlis Eren Üniversitesi	0.0813
169	Burdur Mehmet Akif Ersoy Ü.	0.1113	193	Kahramanmaraş İstiklal Ü.	0.0776
170	Gaziantep İslam BTÜ	0.1107	194	Toros Üniversitesi	0.0745
171	Yüksek İhtisas Üniversitesi	0.1104	195	Haliç Üniversitesi	0.0707
172	Isparta Uygulamalı Bilimler Ü.	0.1096	196	İstanbul Kent Üniversitesi	0.0699
173	Yalova Üniversitesi	0.1095	197	Beykoz Üniversitesi	0.0598
174	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi	0.1081	198	Kayseri Üniversitesi	0.0550

Tablo 36 incelendiğinde en yüksek performans puanı 0,7297 ile İstanbul Teknik Üniversitesi'ne aittir. En düşük performans puanına ise Kayseri Üniversitesi sahiptir (0,0550).

B-SWARA Ağırlık Katsayılarına Göre Üniversitelerin TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Üniversitelerin B-SWARA'ya dayalı TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmesinde B-AHS yönteminde olduğu gibi Ek-E'de verilmiş 25 göstereye ilişkin dönüştürülmüş puanlar kullanılmıştır. B-SWARA ile elde edilen temel alan ve göstergelere ait ağırlık katsayıları dönüşüm katsayıları ile çarpılarak toplamları 1,00 olacak şekilde dönüştürülmüştür. TOPSIS girdisi olarak kullanılan dönüştürülmüş B-SWARA katsayıları Tablo 34'te verilmiştir.

Tablo 37'de B-SWARA ağırlık katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirmesine göre üniversitelerin elde ettiği performans puanları ve sıralamaları verilmiştir.

Tablo 37

Üniversitelerin B-SWARA ağırlık katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirme sonuçları

Sıra	Üniversite	Puan	Sıra	Üniversite	Puan
1	İstanbul Teknik Üniversitesi	0.7426	44	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	0.3115
2	Hacettepe Üniversitesi	0.7026	45	Atılım Üniversitesi	0.2978
3	Koç Üniversitesi	0.6677	46	Bursa Uludağ Üniversitesi	0.2970
4	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	0.6518	47	Eskişehir Osmangazi Ü.	0.2957
5	Sabancı Üniversitesi	0.6230	48	Bezm-İ Âlem Vakıf Üniversitesi	0.2940
6	Boğaziçi Üniversitesi	0.5852	49	Ankara Yıldırım Beyazıt Ü.	0.2933
7	Yıldız Teknik Üniversitesi	0.5804	50	İnönü Üniversitesi	0.2908
8	Ege Üniversitesi	0.5656	51	Necmettin Erbakan Üniversitesi	0.2796
9	İhsan Doğramacı Bilkent Ü.	0.5649	52	Abdullah Gül Üniversitesi	0.2748
10	İstanbul Üniversitesi	0.5625	53	Akdeniz Üniversitesi	0.2733
11	Gazi Üniversitesi	0.5581	54	Kadir Has Üniversitesi	0.2723
12	Ankara Üniversitesi	0.5463	55	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	0.2700
13	Sakarya Üniversitesi	0.5115	56	Mersin Üniversitesi	0.2694
14	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	0.4760	57	İstanbul Sabahattin Zaim Ü.	0.2671
15	Erciyes Üniversitesi	0.4757	58	İstanbul Medeniyet Üniversitesi	0.2628
16	Marmara Üniversitesi	0.4397	59	Pamukkale Üniversitesi	0.2617
17	Eskişehir Teknik Üniversitesi	0.4359	60	TED Üniversitesi	0.2463
18	İstanbul Gelişim Üniversitesi	0.4306	61	Süleyman Demirel Üniversitesi	0.2444
19	TOBB Ekonomi ve Teknoloji Ü.	0.4285	62	Konya Teknik Üniversitesi	0.2430
20	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	0.4270	63	İstanbul Ticaret Üniversitesi	0.2400
21	Atatürk Üniversitesi	0.4176	64	Kocaeli Üniversitesi	0.2399
22	Anadolu Üniversitesi	0.4081	65	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi	0.2392
23	Galatasaray Üniversitesi	0.4079	66	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Ü.	0.2386
24	Dokuz Eylül Üniversitesi	0.3958	67	Konya Gıda ve Tarım Ü.	0.2370
25	Karadeniz Teknik Üniversitesi	0.3924	68	Çanakkale Onsekiz Mart Ü.	0.2319
26	Çankaya Üniversitesi	0.3908	69	Yaşar Üniversitesi	0.2298
27	Acıbadem M. Ali Aydınlar Ü.	0.3884	70	Nişantaşı Üniversitesi	0.2266
28	Maltepe Üniversitesi	0.3869	71	Recep Tayyip Erdoğan Ü.	0.2258
29	İstanbul Aydın Üniversitesi	0.3865	72	Adıyaman Üniversitesi	0.2256
30	Fırat Üniversitesi	0.3786	73	Altınbaş Üniversitesi	0.2251
31	Yeditepe Üniversitesi	0.3759	74	Manisa Celâl Bayar Üniversitesi	0.2243
32	Bahçeşehir Üniversitesi	0.3671	75	İstanbul Kültür Üniversitesi	0.2211
33	İstanbul Medipol Üniversitesi	0.3660	76	Trakya Üniversitesi	0.2208
34	Çukurova Üniversitesi	0.3654	77	Biruni Üniversitesi	0.2205
35	Selçuk Üniversitesi	0.3597	78	Bingöl Üniversitesi	0.2191
36	Sanko Üniversitesi	0.3591	79	Düzce Üniversitesi	0.2173
37	Özyeğin Üniversitesi	0.3459	80	Bartın Üniversitesi	0.2161
38	Gebze Teknik Üniversitesi	0.3396	81	Sakarya Uygulamalı Bilimler Ü.	0.2152
39	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	0.3292	82	İzmir Ekonomi Üniversitesi	0.2138
40	Başkent Üniversitesi	0.3290	83	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	0.2118
41	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	0.3277	84	İbn Haldun Üniversitesi	0.2103
42	Gaziantep Üniversitesi	0.3271	85	Bolu Abant İzzet Baysal Ü.	0.2096
43	İstanbul Bilgi Üniversitesi	0.3208	86	Üsküdar Üniversitesi	0.2060

Tablo 37 devam

Sıra	Üniversite	Puan	Sıra	Üniversite	Puan
87	Tokat Gaziosmanpaşa Ü.	0.2053	125	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi	0.1649
88	İstinye Üniversitesi	0.2053	126	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	0.1648
89	Piri Reis Üniversitesi	0.2036	127	Kastamonu Üniversitesi	0.1641
90	Sinop Üniversitesi	0.2018	128	İzmir Bakırçay Üniversitesi	0.1640
91	Türk Hava Kurumu Üniversitesi	0.2003	129	Lokman Hekim Üniversitesi	0.1630
92	Yozgat Bozok Üniversitesi	0.2002	130	Kahramanmaraş Sütçü İmam Ü.	0.1625
93	İskenderun Teknik Üniversitesi	0.1987	131	Malatya Turgut Özal Üniversitesi	0.1618
94	Karamanoğlu Mehmetbey Ü.	0.1960	132	Hatay Mustafa Kemal Ü.	0.1594
95	Erzincan Binali Yıldırım Ü.	0.1920	133	Hitit Üniversitesi	0.1573
96	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	0.1919	134	Munzur Üniversitesi	0.1559
97	İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi	0.1918	135	Zonguldak Bülent Ecevit Ü.	0.1549
98	Kafkas Üniversitesi	0.1875	136	Gaziantep İslam BTÜ	0.1536
99	Harran Üniversitesi	0.1874	137	Beykent Üniversitesi	0.1533
100	Doğuş Üniversitesi	0.1869	138	MEF Üniversitesi	0.1526
101	Tarsus Üniversitesi	0.1862	139	Ufuk Üniversitesi	0.1520
102	Bursa Teknik Üniversitesi	0.1851	140	Aydın Adnan Menderes Ü.	0.1518
103	Karabük Üniversitesi	0.1839	141	Ordu Üniversitesi	0.1514
104	Işık Üniversitesi	0.1821	142	Alanya Hamdullah Emin Paşa Ü.	0.1493
105	Balıkesir Üniversitesi	0.1806	143	İstanbul Atlas Üniversitesi	0.1492
106	Kütahya Sağlık Bilimleri Ü.	0.1787	144	Yüksek İhtisas Üniversitesi	0.1486
107	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	0.1778	145	Ankara Bilim Üniversitesi	0.1486
108	Afyon Kocatepe Üniversitesi	0.1771	146	Afyonkarahisar Sağlık Bil. Ü.	0.1482
109	Kırıkkale Üniversitesi	0.1768	147	Osmaniye Korkut Ata Ü.	0.1478
110	Demiroğlu Bilim Üniversitesi	0.1742	148	Ankara Sosyal Bilimler Ü.	0.1471
111	İstanbul Gedik Üniversitesi	0.1741	149	Çankırı Karatekin Üniversitesi	0.1464
112	Giresun Üniversitesi	0.1741	150	İstanbul Sağlık ve Teknoloji Ü.	0.1463
113	Siirt Üniversitesi	0.1727	151	Şırnak Üniversitesi	0.1460
114	Aksaray Üniversitesi	0.1704	152	Fatih Sultan Mehmet Vakıf Ü.	0.1451
115	Dicle Üniversitesi	0.1693	153	Ardahan Üniversitesi	0.1445
116	İzmir Demokrasi Üniversitesi	0.1693	154	Amasya Üniversitesi	0.1442
117	Ostim Teknik Üniversitesi	0.1688	155	Muş Alparslan Üniversitesi	0.1436
118	Adana Alparslan Türkeş BTÜ	0.1680	156	İstanbul Arel Üniversitesi	0.1412
119	Türk-Alman Üniversitesi	0.1678	157	Iğdır Üniversitesi	0.1410
120	Antalya Bilim Üniversitesi	0.1673	158	Hakkari Üniversitesi	0.1404
121	İstanbul Okan Üniversitesi	0.1671	159	Mardin Artuklu Üniversitesi	0.1387
122	Erzurum Teknik Üniversitesi	0.1668	160	Ankara Medipol Üniversitesi	0.1380
123	Niğde Ömer Halisdemir Ü.	0.1663	161	Fenerbahçe Üniversitesi	0.1377
124	Kilis 7 Aralık Üniversitesi	0.1653	162	Bandırma Onyedil Eylül Ü.	0.1373

Tablo 37 devam

Sıra	Üniversite	Puan	Sıra	Üniversite	Puan
163	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	0.1372	181	Nuh Naci Yazgan Üniversitesi	0.1213
164	Uşak Üniversitesi	0.1370	182	İstanbul Rumeli Üniversitesi	0.1166
165	Çağ Üniversitesi	0.1369	183	Isparta Uygulamalı Bilimler Ü.	0.1158
166	Yalova Üniversitesi	0.1367	184	Batman Üniversitesi	0.1145
167	Ankara Müzik ve Güzel San. Ü.	0.1365	185	Bitlis Eren Üniversitesi	0.1101
168	Ankara Hacı Bayram Veli Ü.	0.1346	186	Kahramanmaraş İstiklal Ü.	0.1087
169	Trabzon Üniversitesi	0.1341	187	Samsun Üniversitesi	0.1081
170	İzmir Tınaztepe Üniversitesi	0.1331	188	Burdur Mehmet Akif Ersoy Ü.	0.1047
171	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi	0.1320	189	Avrasya Üniversitesi	0.1041
172	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Ü.	0.1318	190	Kırklareli Üniversitesi	0.1036
173	KTO Karatay Üniversitesi	0.1305	191	Toros Üniversitesi	0.1023
174	Bayburt Üniversitesi	0.1277	192	İstanbul Topkapı Üniversitesi	0.0986
175	Antalya Akev Üniversitesi	0.1257	193	İstanbul Kent Üniversitesi	0.0958
176	Gümüşhane Üniversitesi	0.1256	194	Kapadokya Üniversitesi	0.0949
177	Tekirdağ Namık Kemal Ü.	0.1253	195	İstanbul Esenyurt Üniversitesi	0.0925
178	Artvin Çoruh Üniversitesi	0.1243	196	Haliç Üniversitesi	0.0921
179	Alanya Alaaddin Keykubat Ü.	0.1224	197	Kayseri Üniversitesi	0.0732
180	İstanbul Galata Üniversitesi	0.1218	198	Beykoz Üniversitesi	0.0699

Tablo 37 incelendiğinde en yüksek performans puanı 0,7426 ile İstanbul Teknik Üniversitesine aittir. En düşük performans puanına ise Beykoz Üniversitesi sahiptir (0,0699).

B-AHS ve B-SWARA ile Elde Edilen Ağırlık Katsayıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Bu kısımda araştırmanın beşinci alt problemi olan “*Üniversite değerlendirme göstergelerine ait B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayıları arasındaki ilişki nasıldır?*” sorusuna ilişkin elde edilen bulgular sunulmuştur. B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayıları arasındaki ilişki değişken sayısının 30’dan az olması nedeniyle Spearman korelasyon katsayısı aracılığıyla incelenmiştir. Bu kapsamda; B-AHS’ye dayalı elde edilen ve Tablo 26’da verilen ağırlık katsayıları ile B-SWARA ile elde edilen ve TOPSIS’te kullanılmak üzere dönüştürülmüş Tablo 34’deki dönüştürülmüş ağırlık katsayıları sıralama ölçeğinde yeniden düzenlenmiştir. Tablo 38’de ağırlık katsayıları ve sıralamaları sunulmuştur.

Tablo 38*B-AHS ve dönüştürülmüş B-SWARA ağırlık katsayıları ve sıralamaları*

Temel Alan	Gösterge	B-AHS Ağırlık Katsayısı	B-AHS Sırası	Dönüştürülmüş B-SWARA Ağırlık Katsayısı	Dön. B-SWARA Sırası
A	A1	0.0581	8	0.0807	4
	A2	0.0627	5	0.0731	5
	A3	0.0703	4	0.0725	6
	A4	0.0627	6	0.1133	1
	A5	0.0545	9	0.0412	10
	A6	0.0266	17	0.0379	11
B	B1	0.0715	3	0.0949	3
	B2	0.0996	1	0.1122	2
	B3	0.0494	10	0.0438	8
	B4	0.0894	2	0.0411	9
	B5	0.0588	7	0.0206	15
	B6	0.0494	11	0.0184	19
C	C1	0.0264	18	0.0235	12
	C2	0.0137	20	0.0136	20
	C3	0.0087	21	0.0170	18
	C4	0.0044	22	0.0085	25
	C5	0.0264	19	0.0113	22
D	D1	0.0042	23	0.0300	13
	D2	0.0005	25	0.0171	21
	D3	0.0042	24	0.0225	17
E	E1	0.0361	12	0.0439	7
	E2	0.0277	15	0.0195	16
	E3	0.0361	13	0.0214	14
	E4	0.0277	16	0.0117	23
	E5	0.0310	14	0.0103	24

Tablo 38 incelendiğinde gösterge ağırlık katsayılarının sıralamaları arasında belirli bir düzeyde uyum olduğu söylenebilir. Söz konusu durumu istatistiki olarak ortaya koyabilmek amacıyla veriler Spearman korelasyonu ile analiz edilmiştir. Tablo 39'da, karşılaştırılan B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayılarının sıralamalarına ilişkin Spearman korelasyon katsayısı sunulmuştur.

Tablo 39

B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayılarına ilişkin Spearman korelasyon katsayısı

	B-AHS	B-SWARA	n	p
B-AHS	1.000	0.743	25	0.000
B-SWARA	0.743	1.000		

Tablo 38’de verilen ağırlık katsayıları kullanılarak elde edilen Spearman korelasyon katsayısı 0,743 bulunmuştur. Ağırlık katsayıları arasındaki korelasyon aynı yönlü ve yüksek düzeyde olup istatistiki olarak anlamlıdır ($p < 0,05$; $n=25$).

B-AHS ve B-SWARA’ya Dayalı TOPSIS Değerlendirmeleri Sonucunda Üniversitelerin Elde Ettikleri Performans Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Bu kısımda araştırmanın beşinci alt problemi olan “*Üniversitelerin B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirmeleri sonucunda elde ettikleri performans puanları arasındaki ilişki nasıldır?*” sorusuna ilişkin elde edilen bulgular sunulmuştur. Daha önce de belirtildiği üzere B-AHS ve B-SWARA’ya dayalı TOPSIS değerlendirmeleri sonucunda üniversitelere ait ikişer adet performans puanı oluşmuştur. Söz konusu performans puanları Tablo 36 ve Tablo 37’de sunulmuştur. Söz konusu performans puanları arasındaki ilişkinin Pearson korelasyon katsayısı ile incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu kapsamda öncelikle performans puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiş ve normal dağılım göstermedikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle söz konusu performans puanlarına logaritmik dönüşüm uygulanmıştır. Tablo 40’ta logaritmik dönüşüm uygulanmış performans puanlarına ilişkin çarpıklık ve basıklık katsayılarını içeren betimsel analiz sonuçları verilmiştir. Ayrıca dönüşüm sonucunda elde edilen performans puanları arasındaki ilişkinin doğrusal olma durumu Şekil 7 ile incelenmiştir.

Tablo 40

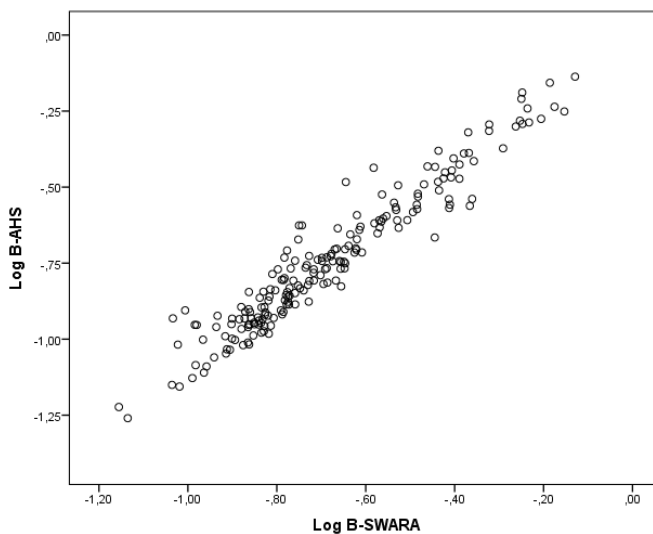
B-AHS ve B-SWARA'ya dayalı TOPSIS değerlendirmeleri ile elde edilen performans puanlarının logaritmik dönüşümlerine ilişkin betimsel istatistikler.

	n	\bar{X}	ss	Çarpıklık		Basıklık	
				ist.	std. hata	ist.	std. hata
Log B-AHS	198	-0.740	0.231	0.528	0.173	-0.239	0.344
Log B-SWARA	198	-0.681	0.212	0.558	0.173	-0.241	0.344

Tablo 40 incelendiğinde B-AHS ve B-SWARA'ya dayalı TOPSIS değerlendirmeleri ile elde edilen performans puanlarının logaritmik dönüşümlerinin çarpıklık katsayıları 0,528 ve 0,558; basıklık katsayıları -0,239 ve -0,241'dir. Çarpıklık ve basıklık katsayılarının standart hatalarına bölünmesi ile elde edilen değerler, bu katsayıların ortalamadan ne kadar standart sapmalık farklılaştığını göstermektedir (Tan, 2016). Şencan (2005), normallik testlerinin bir tür ki-kare testi olmasından dolayı 50'den fazla değişken içeren örneklerde normallik testi sonuçlarının çoğunlukla anlamlı çıktığını, bu nedenle veri sayısı fazla olan örneklerde normallik testlerinden ziyade çarpıklık ve basıklık katsayısı değerlerinin ± 1 standart sapma değerinin altında olma durumunun incelenmesinin daha doğru bir yaklaşım olacağını belirtmiştir. Buna göre logaritmik dönüşüm puanlarının normal dağılım sağladığı söylenebilir.

Şekil 7

Dönüştürülmüş performans puanlarına ait saçılım grafiği



Şekil 7'ye göre B-AHS ve B-SWARA'ya dayalı TOPSIS ile elde edilmiş performans puanlarının logaritmik dönüşümleri arasında doğrusal bir ilişki mevcuttur. Mevcut verilere göre logaritmik dönüşüm uygulanmış performans puanları arasındaki ilişki Pearson korelasyonu ile incelenebilir. Tablo 41'de söz konusu veriler arasındaki Pearson korelasyonu analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 41

B-AHS ve B-SWARA'ya dayalı TOPSIS değerlendirmeleri ile elde edilen performans puanlarının logaritmik dönüşümleri arasındaki Pearson korelasyon katsayısı

	B-AHS	B-SWARA	n	p
B-AHS	1.000	0.962	198	0.000
B-SWARA	0.962	1.000		

Tablo 41'e göre, üniversitelerin B-AHS ve B-SWARA'ya dayalı TOPSIS değerlendirmeleri sonucunda elde ettikleri performans puanları kullanılarak elde edilen Pearson korelasyon katsayısı 0,962 bulunmuştur. Performans puanları arasındaki korelasyon aynı yönlü ve oldukça yüksek düzeyde olup istatistiki olarak anlamlıdır ($p < 0,05$; $n=198$).

B-AHS ve B-SWARA Ağırlık Katsayılarına Dayalı TOPSIS Değerlendirme Sonuçlarına Göre Üniversite Sıralamaları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Bu kısımda araştırmanın beşinci alt problemi olan “*Üniversitelerin B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirmeleri sonucunda elde ettikleri sıralamalar arasındaki ilişki nasıldır?*” sorusuna ilişkin elde edilen bulgular sunulmuştur. Üniversiteler B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayılarına dayalı olarak TOPSIS yöntemi ile değerlendirildikten sonra elde ettikleri performans puanlarına göre sıralanmıştır. Söz konusu sıralamalar Tablo 36 ve Tablo 37'de verilmiştir. Üniversite sıralamaları arasındaki ilişki Spearman Sıra Farkları Korelasyon Katsayısına göre incelenmiş ve sonuçlar Tablo 42'de verilmiştir.

Tablo 42

B-AHS ve B-SWARA'ya dayalı TOPSIS değerlendirme sonuçlarına göre üniversitelerin sıralamaları arasındaki Spearman korelasyon katsayısı

	B-AHS	B-SWARA	n	p
B-AHS	1.000	0.957	198	0.000
B-SWARA	0.957	1.000		

Tablo 42'ye göre iki farklı yöntemle elde edilen ağırlık katsayılarına dayalı performans puanlarına göre üniversite sıralamaları arasındaki Spearman korelasyon katsayısı 0,957 bulunmuştur. Üniversite sıralamaları arasındaki korelasyon aynı yönlü ve oldukça yüksek düzeyde olup istatistiki olarak anlamlıdır ($p < 0,05$; $n = 198$).

Bölüm 5

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırma bulgularına dayalı sonuçlar ve tartışma ile diğer araştırmacılara ve politika yapıcılara yönelik öneriler bu bölümde sunulmuştur.

Sonuç ve Tartışma

ÇKKV yöntemlerinde karar vericilerin uzmanlık alanlarına ilişkin örtük bilgi ve deneyimleri kullanılarak ortak kararlara dayalı sonuçlara ulaşılması amaçlanmaktadır. Araştırma kapsamında öncelikle üniversite performanslarının değerlendirilmesinde kriter olarak kullanılan 25 adet gösterge belirlenmiştir. Ardından yükseköğretim sistemleri ve eğitim bilimleri alanında uzman 12 karar vericinin değerlendirme göstergelerine ilişkin görüşleri Ek-A ve Ek-B'de yer alan anketler aracılığıyla toplanmıştır. Bu görüşler, B-AHS ve B-SWARA yöntemleri ile göstergelere ilişkin ağırlık katsayılarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Söz konusu ağırlık katsayıları kullanılarak 198 üniversitenin performansı TOPSIS yöntemi ile değerlendirilmiştir. TOPSIS yöntemi ile yapılan değerlendirmeler sonucu üniversitelere ait ikişer adet sıralama ve performans puanı elde edilmiştir.

Araştırma problemi ve alt problemler doğrultusunda elde edilen bulgulara dayalı sonuçlar aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:

Karar vericilerin görüşlerine dayalı olarak yapılan B-AHS ve B-SWARA ile öncelikle temel alanlara ilişkin ağırlık katsayıları elde edilmiştir. Bu ağırlık katsayıları doğal olarak göstergelere ait nihai ağırlık katsayılarını etkilemiştir. B-AHS ve B-SWARA'ya göre temel alan sıralamaları aynı zamanda karar vericilere ait önem atfetme derecesini göstermektedir. B-AHS temel alan sıralaması, “*B. Ar-Ge, Proje ve Yayın*” (0,418)>“*A. Eğitim ve Öğretim*” (0,335)>“*E. Toplum Hizmet ve Sosyal Sorumluluk*” (0,159)>“*C. Uluslararasılaşma*” (0,080) > “*D. Bütçe ve Finansman*” (0,009) şeklindedir. A ve B temel alanlarının değerlendirilmede kullanılan toplam ağırlığı %75,3'tür. Dolayısıyla üniversitelerin A ve B temel alanlarındaki verileri performans puanlarını ve doğal olarak sıralamalarını en fazla etkileyen veriler olmuştur.

Göstergelere ilişkin B-AHS ağırlık katsayıları incelendiğinde “B2. Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı” göstergesi 0,0996 ile en yüksek ağırlık katsayısına sahiptir. Bu kapsamda B2 göstergesi karar vericilere göre üniversite performans puanlarını ve sıralamalarını en fazla etkilemesi gereken gösterge olup yaklaşık %10'luk bir ağırlığa sahiptir. B2 göstergesini “B4. Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı” (0,0894) ve “B1. Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı” (0,0715) göstergeleri izlemiştir. Bu göstergelerden ikisi (B1 ve B2) öğretim elemanlarının SCI, SSCI, AHCI vb. endeksli uluslararası hakemli dergilerdeki yayınlarına ilişkindir. Ayrıca B-AHS yöntemi ile elde edilen bulgulara göre 17. sırada yer alan “A6. Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı” göstergesi hariç geri kalan tüm A ve B temel alan göstergeleri ilk 11 sırayı paylaşmıştır.

B-AHS ile elde edilen en düşük ağırlık katsayı ise 0,0005 ile “D3. Öğrenci başına yapılan harcama miktarı” göstergesine aittir. Diğer bir ifade ile karar vericilerin ortak kararına göre üniversite performanslarının değerlendirilmesinde en az önem atfedilen gösterge D3'tür. “D. Bütçe ve Finans” temel alanına ilişkin göstergelerin tamamı son sıralarda yer almıştır.

B-AHS ile elde edilen ağırlık katsayılarının toplamı her zaman 1,00'dir. B-AHS sonuçlarından farklı olarak B-SWARA ile elde edilen ağırlık katsayıları toplamı 1,00'e eşit olmak zorunda değildir. TOPSIS yönteminde ağırlık katsayılarının kullanılabilmesi içinse toplamalarının 1,00 olması gerekmektedir. Bu nedenle B-SWARA ile elde edilen temel alan ve göstergelere ait ağırlık katsayıları, toplamaları 1,00 olacak şekilde dönüştürülmüştür. Aynı zamanda bu dönüşüm sayesinde iki farklı yöntemle elde edilen ağırlık katsayılarının karşılaştırılabilirliği sağlanmıştır.

Karar vericilerin görüşlerine dayalı olarak yapılan B-SWARA'ya göre temel alan sıralamaları “A. Eğitim ve Öğretim” (0,419) > “B. Ar-Ge, Proje ve Yayın” (0,333) > “E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk” (0,107) > “C. Uluslararasılaşma” (0,082) > “D. Bütçe ve Finansman” (0,059) şeklindedir. Temel alanlar bazında B-SWARA ile B-AHS sonuçlarının benzerlik gösterdiği söylenebilir. A ve B temel alanları kendi aralarında yer değiştirmiş ve geri kalan sıralama korunmuştur. Yine B-AHS'de olduğu gibi B-SWARA'ya dayalı değerlendirmenin

yaklaşık %75'ini A ve B temel alanları etkilemekte iken diğer üç temel alan sadece %25'lik ağırlığa sahiptir.

Dönüştürülmüş ağırlık katsayılarına göre "A4. Akredite lisans programı oranı" göstergesi 0,1134 ile en yüksek ağırlık katsayısı değerine sahiptir. En düşük ağırlık katsayı ise 0,0094 ile "C4. Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı" göstergesine aittir. B-SWARA'ya göre ilk 11 göstergeden 10'u A ve B temel alanlarına aittir. En düşük temel alan ağırlık katsayısı değeri "D. Bütçe ve Finansman" temel alanına ait olmasına rağmen (0,059), B-AHS sonuçlarından farklı olarak D temel alanı altında yer alan göstergeler B-SWARA'da en düşük değerlere sahip değildir. Bunun temel nedeni bu temel alandaki göstergelere ait ağırlıklarının dengeli dağılım göstermesidir.

B-AHS ağırlık katsayıları kullanılarak yapılan TOPSIS değerlendirmesinde en yüksek performans puanını İstanbul Teknik Üniversitesi almıştır (0,7297). Sıralamada İstanbul Teknik Üniversitesini sırasıyla Orta Doğu Teknik Üniversitesi (0,6969), İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi (0,6472), İstanbul Üniversitesi (0,6170) ve Koç Üniversitesi (0,5810) takip etmiştir. En düşük performans puanını sırasıyla Kayseri Üniversitesi (0,0550), Beykoz Üniversitesi (0,0598), İstanbul Kent Üniversitesi (0,0699), Haliç Üniversitesi (0,0707) ve Toros Üniversitesi (0,0745) almıştır.

B-SWARA ağırlık katsayıları kullanılarak yapılan TOPSIS değerlendirmesinde en yüksek performans puanını B-AHS'de olduğu gibi İstanbul Teknik Üniversitesi almıştır (0,7426). Sıralamada İstanbul Teknik Üniversitesini sırasıyla Hacettepe Üniversitesi (0,7026), Koç Üniversitesi (0,6677), Orta Doğu Teknik Üniversitesi (0,6518) ve Sabancı Üniversitesi (0,6230) takip etmiştir. En düşük performans puanını sırasıyla Beykoz Üniversitesi (0,0699), Kayseri Üniversitesi (0,0732), Haliç Üniversitesi (0,0921) İstanbul Esenyurt Üniversitesi (0,0925), ve Kapadokya Üniversitesi (0,0949) almıştır.

B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayıları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla Spearman korelasyon katsayısı değerine bakılmıştır. İstatistikî olarak anlamlı olan korelasyon katsayısı $r_p=0,743$ bulunmuştur ($p<0,05$, $n=25$). Karar vericiler tarafından farklı yöntemlerle de

olsa aynı göstergeleri karşılaştırdıkları göz önüne alındığında aynı yönlü ve yüksek düzeyde korelasyona sahip olması beklenen ve arzu edilen bir husustur. Bu kapsamda elde edilen puanlara ilişkin korelasyonun yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Üniversitelerin B-AHS ve B-SWARA katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirmesi performans puanlarının logaritmik dönüşümleri arasındaki ilişki Pearson korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. Üniversitelerin iki farklı ağırlık katsayısına dayalı dönüştürülmüş performans puanları arasındaki korelasyon değeri aynı yönlü ve mükemmel yakın çıkmıştır ($r_p=0,962$; $p<0,05$; $n=198$).

Spearman'ın sıra korelasyon katsayısı ve Kendall'in tau katsayısı sıralı listeleri karşılaştırmak için sıkça başvurulan iki yöntemdir (Kendall, 1938). Üniversitelerin B-AHS ve B-SWARA katsayılarına dayalı TOPSIS değerlendirme sıralamaları arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Katsayısı ile incelenmiştir. Üniversitelerin iki farklı ağırlık katsayısına dayalı sıralamaları arasındaki Spearman'ın korelasyon katsayısı değeri aynı yönlü ve oldukça yüksek bulunmuştur ($r_s=0,957$; $p<0,05$; $n=198$).

Araştırma kapsamında öncelikle B-AHS ve B-SWARA yöntemleri kullanılarak temel alan ve göstergelere ilişkin ağırlık katsayıları hesaplanmıştır. Söz konusu katsayılar TOPSIS yönteminde kullanıldığı için doğal olarak üniversite performans puanlarını ve sıralamalarını doğrudan etkilemiştir. Çeşitli kuruluşlar tarafından yapılan değerlendirmelerde de benzer biçimde temel alanlar ya da doğrudan göstergeler belirlenerek ağırlıklandırmalar yapılmaktadır. THE Dünya sıralamasında kullanılan temel alanlar ve ağırlık katsayıları şu şekildedir; Eğitim ve Öğretim (%30), Araştırma (%30), Yayın (%30), Uluslararası Görünüm (%7,5) ve Sanayi Geliridir (%2,5) (THE, 2021). Bu çalışmada yer alan temel göstergelerle karşılaştırmak amacıyla THE çalışmasında Eğitim ve Öğretim başlığı altında yer alan Eğitim ve Öğretim Geliri göstergesi %2,25 ağırlığa sahip olup Sanayi Geliri temel alanı ile birlikte Bütçe ve Finansman temel alanı gibi değerlendirilebilir. Bu çalışmada B-AHS ve B-SWARA yöntemlerine göre temel alanlar sırasıyla B. Araştırma, Yayın ve Proje %41,8 ve %33,3; A. Eğitim ve Öğretim %33,5 ve %41,9; E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk %15,9 ve

%10,7; C. Uluslararasılaşma %8,0 ve %8,2 ve D. Bütçe ve Finansman %0,9 ve %5,9 ağırlık katsayılarına sahiptir. THE araştırmasında “Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk” temel alanı bulunmamaktadır. Bu durum dikkate alınarak karşılaştırıldığında temel alanların sıralanmasında benzerlik olduğu söylenebilir. Ancak göstergeler bazında “Yayın” temel alanı altında sadece “Atıf” göstergesi yer almakta olup bu göstergenin ağırlığı tek başına %30’dur. Ayrıca “Eğitim ve Öğretim ve Araştırma” temel alanlarındaki tanınırlık anketleri sırasıyla %15 ve %18 ağırlığa sahiptirler. En yüksek ağırlığa sahip olan bu üç gösterge, değerlendirmenin %62’sini etkilemektedir. Dolayısıyla bu ağırlık katsayılarının nasıl belirlendiği önemli bir soru olup THE araştırmasında açıkça belirtilmemiştir. THE araştırmasında “Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk” temel alanını kapsayacak şekilde Birleşmiş Milletler’in Sürdürülebilir Kalkınma için Hedefler’ini içeren “Etki Sıralaması” bulunmaktadır.

QS sıralamasında sadece göstergeler yer almaktadır. Bunlar; Akademik Tanınırlık Anketi (%40), İşveren Tanınırlık Anketi (%10), Öğretim Elemanı Başına Düşen Öğrenci Sayısı (%20), Öğretim Elemanı Başına Düşen Atıf (%20), Uluslararası Öğrenci Oranı (%5) ve Uluslararası Öğretim Elemanı Oranı’dır (%5) (QS, 2021). Bu araştırmada da ağırlık andırmanın nasıl yapıldığına ilişkin bilgiler açık bir şekilde sunulmamaktadır. Ayrıca anket maddelerine ilişkin açıklama yapılmamıştır. Anketlerin ağırlıkları dikkate alındığında bu durumun önemli bir sorun olduğu söylenebilir.

ARWU sıralamasında kullanılan temel alanlar ve ağırlıkları “Eğitim Kalitesi” (%10), “Öğretim Elemanı Kalitesi” (%40), “Araştırma Çıktısı” (%40) ve “Kişi Başı Katkı”dır (%10) (ARWU, 2021). Kişi Başı Katkı temel alanı özünde diğer alanlardan elde edilen puanların öğretim elemanı sayısına bölümü ile elde edildiği için fazladan bilgi içermemektedir. Araştırmadaki temel alanlar ile karşılaştırıldığında ARWU’daki temel alanların sadece “A. Eğitim ve Öğretim” ile “B. Araştırma, Proje ve Yayın” altında yer alan bazı göstergelerle örtüştüğü söylenebilir. ARWU araştırmasında kullanılan değerlendirme metodolojisi yıllar içinde değişmiştir. Ancak kullanılan metodolojilere ilişkin genel olarak ayrıntılı açıklama yapılmadığı için eleştirilere maruz kalmıştır. Ayrıca ağırlıklandırmanın da nasıl yapıldığına

ilişkin açıklama bulunmamaktadır. Billaut ve diğerleri (2010) ARWU araştırmasının kullandığı yöntemin kusurlu olduğu ve karar vericiler tarafından çok fazla önem atfedilmemesi gerektiği belirtmişlerdir.

Yükseköğretime ilişkin bazı kamu kurumları yukarıda değinilen ARWU, QS ve THE sıralamalarının yanı sıra CWTS ve URAP sıralamalarını da kullanmaktadırlar. Ancak bu sıralamalarda sadece bibliyometrik veriler ile öğrenci ve öğretim elemanı sayısı verileri kullanılmakta olup üniversitelerin diğer hizmet alanlarına ilişkin değerlendirmelerde bulunmamaktadırlar. Bu durumun üniversitelerin temel amaçları ile örtüşmediği şeklinde değerlendirilmektedir. Wu ve diğerleri (2012) üniversitelerin değerlendirilmesinde kullanılan göstergelerin içinde buldukları kültüre özgü ama küresel hedefleri de gözetecek şekilde belirlenmesinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca değerlendirmelerin dar bir çerçevede yapılmasının üniversitelerin gerçek problemlerini saptayamamasına ve gelişim alanlarında ilerleme kaydedememesine neden olabileceği söylenebilir.

URAP sıralamasında yer alan göstergeler ve ağırlıkları Makale (%21), Toplam yayın (%10), Atıf (%21), Makale etki faktörü (%18) ve Uluslararası iş birliğidir (%15) (URAP, 2021). Söz konusu ağırlıklar uzman kanısına dayalı Delphi Yöntemi ile elde edilmiştir. Tosunoğlu ve Apaydın (2020) URAP göstergelerine ilişkin ağırlık katsayılarını B-AHS ile belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında elde ettikleri ağırlık katsayıları görece birbirine yakın olup %21 ile %18 arasında değişmektedir. Mevcut araştırma kapsamında ise B-AHS ile elde edilen ağırlık katsayılarına göre en önemli gösterge, “B2. Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı” (%10,0) olmuştur. Yayın sayısına ilişkin bir diğer gösterge olan “B1. Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı” (%7,2) ise üçüncü sırada yer almıştır. Araştırma kapsamında 25 gösterge olduğu dikkate alındığında bu iki göstergenin toplam ağırlığının (%17,2) oldukça yüksek olduğu söylenebilir. B-SWARA yöntemi ile de yakın sonuçlar elde edilmiştir. Söz konusu göstergeler ikinci ve üçüncü sırada yer almış olup toplam ağırlıkları %20,7 olmuştur.

Araştırma sonucuna göre her iki yöntemde de üçüncü sırada yer alan “E. Toplum Hizmet ve Sosyal Sorumluluk” temel alanına ilişkin göstergeler sadece THE ve QS araştırmalarında yer almakta olup diğer üç araştırmada bu alana yönelik herhangi bir gösterge yer almamaktadır. THE ve QS araştırmalarında ise bu göstergelere ilişkin performanslar üniversite sıralamalarını etkilememekte, sadece ek bir sıralama yapmak için kullanılmaktadır. Araştırmada yer alan karar vericiler tarafından makul ve dikkate değer düzeyde önem atfedilen (B-AHS: %15,9; B-SWARA: %10,7) bu alana ilişkin göstergelerin, üniversite performanslarını değerlendiren ve üniversitelere ilişkin sıralama yapan ulusal ve uluslararası araştırmalarında yer almasının kapsayıcılık ilkesi açısından faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

Araştırma kapsamında yer alan “C. Uluslararasılaşma” temel alanına ilişkin benzer göstergeler THE ve QS araştırmalarında da yer almaktadır. Araştırmada bu temel alanın B-AHS'ye göre ağırlığı % 8,0 iken B-SWARA'ya göre %8,2'dir. Araştırma sonucunda bu alana ilişkin elde edilen ağırlık katsayılarının THE (%7,5) ve QS (%10) sıralamalarındaki ağırlıklara yakın değerlere sahip olduğu söylenebilir.

Araştırma kapsamında yer alan “D. Bütçe ve Finansman” temel alanı özellikle B-AHS uygulamasında çok düşük ağırlık katsayısı değeri (%0,9) almıştır. B-SWARA uygulamasında ise görece yüksek ve değerlendirme kapsamında kalabilecek düzeyde ağırlık katsayısı değeri (%5,6) almıştır. D temel alanı tekrar değerlendirilerek altında yer alan göstergeler uygun temel alanlara aktarılabilir. ARWU, CWTS, QS, URAP ve THE araştırmalarından sadece THE'da D temel alanına ilişkin bir göstergenin yer aldığı söylenebilir. Söz konusu gösterge “Eğitim ve Öğretim” alanındaki “Gelir” ve “Sanayi Geliri” göstergesidir ve toplam ağırlığı %4,75'tir.

Özellikle çok katmanlı problem durumlarında ilişkin doğru kararlar verebilmek için ÇKKV yöntemlerinden faydalanılması ideal bir seçimdir (Özden, 2015). Çok sayıda ÇKKV yöntemi mevcut olmasına rağmen, tek bir yöntemin her türlü karar verme durumu için en uygun yöntem olduğu düşünülemeyeceği aşikârdır (Guitouni ve Martel, 1998). Bu nedenle problem durumu iyi analiz edilerek uygun ÇKKV yöntemlerinin seçilmesi kritik ve önemli bir husustur. Uygulanan yöntemlere göre sonuçlar arasında benzerlikler olduğu kadar farklılıklar da

olabilmektedir. Farklı alanlarda yapılan birçok arařtırmada; her problem için tek bir ÇKKV yönteminin mükemmel sonuçlar üretemeyeceđi, ideal olarak birden fazla ÇKKV yönteminin iře kořulabileceđi ve genel olarak kriterlerin belirlenmesinin en az ÇKKV yönteminin seđimi kadar önemli bir husus olduđu belirtilmiřtir (Ceballos ve diđerleri, 2016; Dođić ve Kalić, 2015; Mulliner ve diđerleri, 2016; Petrović ve diđerleri, 2019; Sarraf ve McGuire, 2020).

Araştırma kapsamında, B-AHS ve B-SWARA ile elde edilen göstergelere ait ağırlık katsayıları arasındaki ilişki incelendiğinde pozitif yönlü ve yüksek düzeyde korelasyon olduğu görülmüştür ($r_s=0,743$; $p<0,05$; $n=25$). Alan uzmanlarının örtük uzmanlık bilgilerini ikili karşılaştırmalar ile ortaya çıkarmaya alışan B-AHS ve B-SWARA yöntemleri ile elde edilen sonuçların yüksek düzeyde ilişkili olması beklenen bir durumdur. Ancak araştırma sonuçlarına göre bu ilişki düzeyinin mükemmel yakın düzeyde olmadığı ifade edilebilir. Bazı araştırmalarda aynı problem durumu üzerinde birden fazla ÇKKV yöntemi kullanılarak elde edilen sonuçlar arasında oldukça yüksek düzeyde ilişki bulunmuş iken (Athawale ve Chakraborty, 2011; Mulliner ve diğerleri, 2016; Petrović ve diğerleri, 2019; Sarraf ve McGuire, 2020) bazı çalışmalarda bu ilişki düzeyi görece daha düşük değerler almıştır (Ceballos ve diğerleri, 2016; Sarraf ve McGuire, 2020).

TOPSIS değerlendirmesi performans puanları ve sıralamaları arasındaki korelasyon değerleri oldukça yüksek düzeyde olup ($r_p=0,962$; $r_s= 0,957$; $p<0,05$; $n=198$) göstergelere ait B-AHS ve B-SWARA ağırlık katsayıları arasındaki korelasyon değerinden yüksektir. Bunun iyi performans gösteren üniversitelerin tüm göstergeler için yüksek veriye sahip olması, kötü performans sergileyen üniversitelerin ise genel olarak birçok gösterge verisinde düşük değerlere sahip olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir. Diğer bir ifade ile üst sıralarda yer alan üniversiteler hemen her veri de yüksek değerlere sahiptir, dolayısıyla gösterge ağırlıkları değişmesine rağmen yüksek performans puanları elde etmektedirler. Düşük performans sergileyen üniversitelerde ise bu durum için tam tersi geçerlidir denebilir.

Yukarıda sunulan sonuçlar ışığında ağırlık katsayılarının belirlenmesinde ÇKKV yöntemlerinin benzer sonuçlar üretmesi beklenen bir durum iken yöntemler arasında her

zaman mükemmel yakın düzeyde korelasyon bulunması olası görülmemektedir. Bir problem durumunun çözümünde kullanılacak ÇKKV yönteminin en önemli seçim kriterlerinden birisinin; yöntemin, problemin amacına uygun olması gerekliliğidir (Roy, 1991). ÇKKV'deki sıralama sonuçları büyük ölçüde analizde kullanılan kriterlerin niteliğine ve en önemlisi de kriterler arasındaki ağırlık dağılımına bağlıdır (Mulliner ve diğerleri, 2016). Bu nedenle karar vericiler açısından uygulaması daha kolay ve problem durumuna uygun yöntemler tercih edilerek daha fazla sayıda gösterge işe koşulabilir. Bu sayede üniversitelerin tüm hizmet alanlarını kapsayan ve daha hassas performans değerlendirmeleri yapılabilir.

Araştırma kapsamında Türkiye'de aktif eğitim ve öğretim faaliyetinde bulunan 198 üniversite değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamındaki veriler 2020-2021 eğitim ve öğretim yılını veya 2021 takvim yılını kapsamaktadır. URAP 2022-2023 yılı sıralamaları kapsamında 183 üniversiteyi değerlendirmiştir (URAP, 2022). Yayımlanan sıralamada iki üniversite 28. sırayı paylaşmış ancak 30. sırada olması gereken üniversite 29. olarak kodlanmıştır. Söz konusu düzeltme 40. sırada yapılmış ve 40. sıra atlanarak 41. sıraya geçilmiştir. Bu çalışmada söz konusu düzeltme 29. sıra itibarıyla yapılarak 28. sıradan 30. sıraya atlanmıştır ve verilerin incelenmesinde bu sıralamalar kullanılmıştır. URAP araştırmasında yukarıda bahsedilen zaman dilimine ait veriler kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında B-AHS'ye dayalı TOPSIS sıralamasında ilk sırada yer alan İstanbul Teknik Üniversitesi URAP'ta beşinci; URAP'ta birinci olan Koç Üniversitesi B-AHS TOPSIS'te benzer şekilde beşinci sırada yer almıştır. Ortak olan 183 üniversite dikkate alındığında her iki sıralamanın son sırasında Beykoz Üniversitesi yer almıştır. Mevcut araştırma ile URAP araştırmasında ilk 20'de yer alan üniversiteler dikkate alındığında üçer üniversite farklı olup 17'şer üniversite aynıdır. B-AHS TOPSIS ve URAP arasındaki korelasyonel ilişki incelendiğinde iki sıralama arasındaki Spearman Korelasyon Katsayısı 0,771 bulunmuştur ($p < 0,05$; $n = 183$).

Araştırma kapsamında B-SWARA'ya dayalı TOPSIS sıralamasında ilk sırada yer alan İstanbul Teknik Üniversitesi URAP'ta beşinci; URAP'ta birinci olan Koç Üniversitesi B-SWARA

TOPSIS'te üçüncü sırada yer almıştır. Ortak olan 183 üniversite dikkate alındığında her iki sıralamanın son sırasında Beykoz Üniversitesi yer almıştır. Mevcut araştırma ile URAP araştırmasında ilk 20'de yer alan üniversiteler dikkate alındığında dörder üniversite farklı olup 16'şar üniversite aynıdır. B-SWARA TOPSIS ve URAP arasındaki korelasyonel ilişki incelendiğinde iki sıralama arasındaki Spearman Korelasyon Katsayısı 0,745 bulunmuştur ($p < 0,05$; $n=183$).

THE 2023 sıralamasına ilişkin açıklanan metodoloji incelendiğinde toplanan verilerin 2020-2021 eğitim öğretim yılına ait olduğu veya bibliyometrik verilerin 2021 yılına kadar olan kısmı kapsadığı anlaşılmaktadır (THE, 2022). Bu nedenle mevcut araştırmada elde edilen üniversite sıralamaları ile THE sıralamalarının karşılaştırılabileceği söylenebilir. THE Dünya Sıralaması'nda ilk 200 üniversiteden sonra üniversite sıralamaları 100, 200 ve 300'lü gruplar şeklinde açıklanmaktadır. Mevcut araştırma ile THE sıralamalarını karşılaştırabilmek amacıyla Türk üniversiteleri birden başlayarak tekrar sıralanmıştır. THE 2023 Dünya sıralamasında 61 Türk üniversitesi yer almıştır. En iyi sıralamalar 401-500 aralığında yer alan Çankaya Üniversitesi, Koç Üniversitesi ve Sabancı Üniversitesine aittir. Araştırmada elde edilen B-AHS TOPSIS sıralaması ile THE sıralaması karşılaştırıldığında; THE sıralamasında birinci sırayı paylaşan Çankaya Üniversitesi 28'inci, Koç Üniversitesi beşinci ve Sabancı Üniversitesi sekizinci sırada yer almıştır. B-AHS TOPSIS sıralaması ile THE sıralamalarına ilişkin Spearman Korelasyon Katsayısı 0,615 bulunmuştur ($p < 0,05$; $n=61$).

Araştırmada elde edilen B-SWARA TOPSIS sıralaması ile THE sıralaması karşılaştırıldığında; THE sıralamasında birinci sırayı paylaşan Çankaya Üniversitesi 26'ıncı, Koç Üniversitesi üçüncü ve Sabancı Üniversitesi beşinci sırada yer almıştır. B-SWARA TOPSIS sıralaması ile THE sıralamalarına ilişkin Spearman Korelasyon Katsayısı 0,630 bulunmuştur ($p < 0,05$; $n=61$).

QS 2023 sıralamasına ilişkin açıklanan metodoloji incelendiğinde toplanan verilerin 2020-2021 eğitim öğretim yılına ait olduğu veya bibliyometrik verilerin 2021 yılına kadar olan kısmı kapsadığı anlaşılmaktadır (QS, 2022). Bu nedenle mevcut araştırmada elde edilen

üniversite sıralamaları ile QS sıralamalarının karşılaştırılabileceği söylenebilir. QS araştırmasında da THE araştırmasına benzer şekilde belirli bir sıradan sonra üniversite sıralamaları gruplar şeklinde açıklanmaktadır. Mevcut araştırma ile QS sıralamalarını karşılaştırabilmek amacıyla Türk üniversiteleri birden başlayarak tekrar sıralanmıştır. QS 2023 Dünya sıralamasında 24 Türk üniversitesi yer almıştır. İlk sırada Koç Üniversitesi (477) yer almaktadır. QS araştırmasında ilk beşte yer alan üniversitelerin B-AHS TOPSIS sıralamaları sırasıyla 5, 2, 8, 3 ve 1'dir. Mezkûr üniversitelerin B-SWARA TOPSIS sıralamaları sırasıyla 3, 4, 5, 9 ve 1'dir.

B-AHS TOPSIS sıralaması ile QS sıralamalarına ilişkin Spearman Korelasyon Katsayısı 0,727 bulunmuştur ($p < 0,05$; $n=24$). Benzer şekilde B-SWARA TOPSIS sıralaması ile QS sıralamalarına ilişkin Spearman korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. B-SWARA TOPSIS sıralaması ile QS sıralamalarına arasındaki korelasyon katsayısı 0,733 bulunmuştur ($p < 0,05$; $n=24$).

ARWU 2022 sıralamasına ilişkin açıklanan metodoloji incelendiğinde toplanan verilerin 2020-2021 eğitim öğretim yılına ait olduğu veya bibliyometrik verilerin 2021 yılına kadar olan kısmı kapsadığı anlaşılmaktadır (ARWU, 2023). Bu nedenle mevcut araştırmada elde edilen üniversite sıralamaları ile ARWU sıralamalarının karşılaştırılabileceği söylenebilir. ARWU araştırmasında ilk 100 üniversiteden sonra sıralamaları gruplar şeklinde açıklanmaktadır. Mevcut araştırma ile ARWU sıralamalarını karşılaştırabilmek amacıyla Türk üniversiteleri birden başlayarak tekrar sıralanmıştır. ARWU 2022 Dünya sıralamasında 11 Türk üniversitesi yer almıştır. Ancak 601-700 aralığında yer alan Sağlık Bilimleri Üniversitesi özel konumu nedeniyle mevcut araştırmada yer almamaktadır. ARWU Dünya Sıralaması'na göre Türk üniversiteleri arasında ilk sırada İstanbul Üniversitesi (401-500) yer almaktadır. ARWU sıralamasında yer alan üniversitelerin B-AHS TOPSIS sıralamaları sırasıyla 4, 7, 13, 20, 11, 14, 27, 9, 1 ve 2'dir. Mezkûr üniversitelerin B-SWARA TOPSIS sıralamaları ise sırasıyla 10, 2, 12, 24, 8, 15, 30, 11, 1 ve 4'tür. B-AHS TOPSIS sıralamasında ilk beşte yer alan İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi ve Koç Üniversitesi ARWU araştırmasında yer almamıştır. Bu

üniversitelere ek olarak B-SWARA TOPSIS sıralamasında ilk beşte yer alan Sabancı Üniversitesi de ARWU araştırmasında yer almamaktadır.

CWTS araştırmasının 2022 sıralamaları verileri 2017-2020 yılı bibliyometrik verilerini kapsamaktadır (CWTS, 2022). Bu nedenle mevcut araştırma bulguları ile CWTS sonuçlarının karşılaştırılmamıştır.

QS, THE ve URAP üniversite sıralamaları ile araştırma kapsamında elde edilen B-AHS ve B-SWARA'ya dayalı üniversite sıralamaları karşılaştırıldığında; En yüksek korelasyon katsayısı B-AHS TOPSIS ile URAP sıralamaları arasında iken ($r_s = 0,771$; $p < 0,05$; $n = 183$) en düşük korelasyon katsayısı B-AHS TOPSIS ile THE sıralamaları arasındadır ($r_s = 0,615$; $p < 0,05$; $n = 61$). Araştırma kapsamındaki TOPSIS sıralamaları ile mezkûr sıralamaları arasında yüksek düzeyde korelasyonel ilişki bulunmuştur. Ancak üniversite sıralamalarının yorumlanmasında bu yüksek ilişkiye rağmen dikkatli olunması gerektiği düşünülmektedir. Zira en yüksek düzeyde performans sergileyen sınırlı sayıdaki üniversitenin oldukça rekabetçi yapıda olduğu unutulmamalıdır. Örneğin bir üniversitenin iki farklı sıralamada da %10'luk dilimde yer aldığını ve birisinde ikinci diğerinde 15. sırada olduğunu varsayalım. Söz konusu sıralamalar arasındaki farkın ilk bakışta fazla olmadığı düşünülebilir, ancak bu sıralamalar kamuoyu ve üniversitenin kendisi tarafından oldukça farklı değerlendirilebilir. Mulliner ve diğerleri (2016) benzerlik ölçüm algoritmalarında, listenin üst kısmının alt kısmından daha önemli olduğunu dikkate alması gerektiğini; bu nedenle, listenin üst kısmındaki sıralamadaki bir değişikliğe, listenin alt kısmındaki bir değişiklikten daha fazla ağırlık verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu nedenle TOPSIS değerlendirmeleri ile mezkûr sıralama sonuçları arasında her ne kadar yüksek düzeyde ilişki görülse de bu sıralamalar arasındaki ilişki dikkatli bir şekilde yorumlanmalıdır.

Sonuç olarak farklı ÇKKV yöntemleri ile elde edilen sıralamaların veya farklı metodolojilere dayalı üniversite sıralamalarının görece yakın sonuçlar içerdiği söylenebilir. Ancak araştırmalar arasında orta-yüksek düzeyde korelasyonel ilişkinin bulunması sıralamalar atfedilen değerlerin yüksek olması nedeniyle yeterli olmayabilir. Ulusal ve uluslararası

rekabetin yüksek olduğu yükseköğretim alanında, ilk bakışta küçük olarak sezilen farklılaşmaların, kamuoyu ve üniversitelerce farklı biçimlerde değerlendirilebileceği söylenebilir. Özellikle üst düzey performansı hedefleyen üniversiteler, değerlendirmelerin oldukça hassas ve şeffaf biçimde yapılmasını talep edebilir. Bu kapsamda, üniversite performanslarının değerlendirilmesinde kullanılacak göstergeler tüm hizmet alanlarını kapsayacak şekilde belirlenmeli ve uygun yöntemler kullanılarak değerlendirmeler yapılmalıdır.

Öneriler

Çalışmanın bu bölümünde elde edilen sonuçlara göre araştırmacılara, politika yapıcılara ve uygulayıcılara çeşitli öneriler sunulmuştur.

Araştırma kapsamında üniversite performanslarını değerlendirmek amacıyla araştırmacı tarafından beş temel alanda 25 gösterge belirlenmiştir. Bu göstergeler alanyazın taraması, Delphi Tekniği, ÇKKV vb. yöntemler kullanılarak güncellenebilir veya göstergelere ilişkin farklı bir hiyerarşik yapı oluşturulabilir.

Araştırmada B-AHS ve B-SWARA'ya dayalı olarak TOPSIS yöntemi ile üniversite performansları değerlendirilmiştir. Araştırmacılar farklı ÇKKV yöntemleri kullanarak üniversite performanslarını değerlendirebilir ve en ideal yöntemin tespiti ya da uygulamaların daha iyi hale gelebilmesi için karma araştırma yöntemlerini işe koşabilir. Ayrıca bu araştırmada kullanılan ÇKKV yöntemlerine ilişkin duyarlılık analizleri yapılabilir.

Araştırmada uzman kanısına dayalı ÇKKV yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmacılar uzman kanısına dayalı olmayan uygun ve objektif yöntemler seçerek üniversite değerlendirmeleri yapabilir.

Araştırmada üniversitelere ilişkin genel sıralamalar elde edilmiştir. Araştırmacılar bu sıralamaları, temel alanlar bazında ayrı ayrı yapabilir. Ayrıca üniversite türü atamaları yapılarak (devlet-vakıf, araştırma üniversitesi olma durumu, kuruluş yılları, öğrenci-öğretim elemanı sayısı vb.) bu üniversite türleri arasındaki farklılaşmalar incelenebilir.

Araştırmada üniversitelere ilişkin genel performans değerlendirmesi yapılmıştır. Genel üniversite değerlendirmesinden ziyade fakülte/bölüm bazlı değerlendirmeler yapılabilir. Bu bağlamda, göstergeler fakülte/bölüme uygun olarak seçilebilir, uzman kanısına dayalı yöntemler kullanılacak ise fakülte/bölümlerde görev alan öğretim elemanı, araştırmacı ve öğrencilerin görüşlerine başvurulabilir.

Benzer özellikleri veya benzer koşulları havi (kuruluş yılı, yer aldığı bölgedeki nüfus yoğunluğu vb.) üniversiteleri kendi içinde değerlendirmek daha adil bir yaklaşım olabilir. Bu kapsamda araştırmacılar üniversitelerin içinde buldukları koşullara uygun göstergeler belirleyerek performans değerlendirmesi yapabilir.

Bazı özellikler (kuruluş yılı, tıp fakültesine sahip olma, teknik üniversite olma vb.) üniversitelerin belirli göstergelerde öne çıkmasına neden olabilmektedir. Daha hassas değerlendirmeler yapmak için haksız rekabet oluşturacak veriler için düzeltme katsayıları veya yöntemler işe koşulabilir.

Araştırmada uzman kanısına dayalı yöntemler kullanılmış ve karar vericiler eğitim bilimleri alanında yükseköğretim sistemine ilişkin çalışmalar yapan öğretim elemanları arasından seçilmiştir. Araştırmacılar, farklı alanlarda çalışmaları olan ve üniversitelerin tüm hizmet alanlarına ilişkin görüşleri olabilecek daha geniş bir uzman havuzu oluşturabilir.

Kaynaklar

- Abramo, G. & D'Angelo, C. A. (2015). Evaluating university research: Same performance indicator, different rankings. *Journal of Informetrics*, 9(3), 514-525.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.04.002>
- Abou-El-Enien, T. (2013). *TOPSIS algorithms for multiple objectives decision making: Large scale programming approach*. LAP Lambert academic publishing. ISBN: 978-3659431715
- Alimardani, M., Hashemkhani Zolfani, S., Aghdaie, M. H. & Tamošaitienė, J. (2013). A novel hybrid SWARA and VIKOR methodology for supplier selection in an agile environment. *Technological and economic development of economy*, 19(3), 533-548.
- ARWU. (2021). *ShanghaiRanking's academic ranking of world universities methodology 2020*
<https://www.shanghairanking.com/methodology/arwu/2020> retrieved 01.06.2021.
- ARWU. (2023). *2022 academic ranking of world universities*
<https://www.shanghairanking.com/rankings/arwu/2022> retrieved 15.06.2023.
- Athawale, V. M. & Chakraborty, S. (2011). A comparative study on the ranking performance of some multi-criteria decision-making methods for industrial robot selection. *International journal of industrial engineering computations*, 2(4), 831-850.
- Ayçin, E. (2020). *Çok kriterli karar verme: Bilgisayar uygulamalı çözümler* (2. Baskı). Nobel Yayınevi.
- Billaut, J. C., Bouyssou, D. & Vincke, P. (2010). Should you believe in the Shanghai ranking? An MCDM view. *Scientometrics*, 84(1), 237-263.
- Buckley, J. J. & Eslami, E. (2002). *An introduction to fuzzy logic and fuzzy sets* (Vol. 13). Springer Science & Business Media.

- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş. ve Çakmak, E. K. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (15. Baskı). Pegem Akademi.
- Can, A. (2019). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi* (7. Baskı). Pegem Akademi. ISBN: 978-605-364-448-4
- Ceballos, B., Lamata, M. T. & Pelta, D. A. (2016). A comparative analysis of multi-criteria decision-making methods. *Progress in Artificial Intelligence*, 5, 315-322.
- Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European journal of operational research*, 95(3), 649-655.
- Cheng, A. C., Chen, C. J. & Chen, C. Y. (2008). A fuzzy multiple criteria comparison of technology forecasting methods for predicting the new materials development. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(1), 131-141.
- CWTS. (2021). *Information about the CWTS leiden ranking* <https://www.leidenranking.com/information/general> 06.09.2021 tarihinde erişilmiştir.
- CWTS. (2022). *CWTS Leiden Ranking 2022*. <https://www.leidenranking.com/ranking/2022/list> 28.05.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Çerçi, M. (2020). *Sürdürülebilir tedarikçi seçimi: bulanık SWARA ve bulanık MOORA uygulamaları* (Yükseklisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Docampo, D. & Cram, L. (2014). On the internal dynamics of the Shanghai ranking. *Scientometrics*, 98(2), 1347-1366. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1143-0>
- Dožić, S. & Kalić, M. (2015). Comparison of two MCDM methodologies in aircraft type selection problem. *Transportation Research Procedia*, 10, 910-919.
- Ersöz, F. ve Kabak, M. (2010). Savunma sanayi uygulamalarında çok kriterli karar verme yöntemlerinin literatür araştırması. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 9(1), 97-125.

- Göksu, A. ve Güngör, İ. (2008). Bulanık analitik hiyerarşik proses ve üniversite tercih sıralamasında uygulanması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(3), 1-26.
- Guilford, J. P. (1956). *Fundamental statistics in psychology and education* (3th ed.). McGraw-Hill.
- Guitouni, A. & Martel, J. M. (1998). Tentative guidelines to help choosing an appropriate MCDA method. *European journal of operational research*, 109(2), 501-521.
- Gülsün, B. ve Erdoğan, K. N. (2021). Bankacılık sektöründe bulanık analitik hiyerarşi prosesi ve bulanık TOPSIS yöntemleri ile finansal performans değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 1-15.
- Hellmann, M. (2001). Fuzzy logic introduction. *Université de Rennes*, 1.
- Hwang, C. L. & Yoon, K. (1981). Methods for multiple attribute decision making. In *Multiple attribute decision making* (pp. 58-191). Springer.
- Kaplan, S. ve Arıkan, F. (2012). Hava savunma sektörü tezgah yatırım projelerinin bulanık analitik hiyerarşi prosesi ile değerlendirilmesi. *Journal of Aeronautics & Space Technologies*, 5(3).
- Karakaşoğlu, N. (2008). *Bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri ve uygulama* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kendall, M. G. (1938). A new measure of rank correlation. *Biometrika*, 30(1/2), 81-93.
- Keršulienė, V. & Turskis, Z. (2011). Integrated fuzzy multiple criteria decision making model for architect selection. *Technological and economic development of economy*, 17(4), 645-666.
- Keršulienė, V., Zavadskas, E. K. & Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of business economics and management*, 11(2), 243-258.

- Mardani, A., Nilashi, M., Zakuan, N., Loganathan, N., Soheilrad, S., Saman, M. Z. M. ve Ibrahim, O. (2017). A systematic review and meta-Analysis of SWARA and WASPAS methods: Theory and applications with recent fuzzy developments. *Applied Soft Computing*, 57, 265-292.
- Mavi, R. K., Goh, M. & Zarbakhshnia, N. (2017). Sustainable third-party reverse logistic provider selection with fuzzy SWARA and fuzzy MOORA in plastic industry. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 91(5), 2401-2418.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2022). *Yurt Dışına Lisansüstü Öğrenim Görmek Üzere Gönderilecek Öğrencileri Seçme ve Yerleştirme Kılavuzu*. https://yyegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_11/01161309_2022_YLSY_BaYvuru_ve_Tercih_KYlavuzu.pdf 11.05.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Mulliner, E., Malys, N. & Maliene, V. (2016). Comparative analysis of MCDM methods for the assessment of sustainable housing affordability. *Omega*, 59, 146-156.
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı. (2020). *2020-Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzu*. <https://www.osym.gov.tr/TR,19431/2020-yuksekogretim-kurumlari-sinavi-yks-yuksekogretim-programlari-ve-kontenjanlari-kilavuzu.html> 30.09.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Özbek, A. (2019). *Çok kriterli karar verme yöntemleri ve excel ile problem çözümü kavram-teori-uygulama* (2. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Özden, Ü. H. (2015). *Çok kriterli karar verme yöntemleri*. <http://unalozden.com/Download/CKKV.pdf> 22.05.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Parung, G. A., Hidayanto, A. N., Sandhyaduhita, P. I., Ulo, K. L. M. & Phusavat, K. (2018). Barriers and strategies of open government data adoption using fuzzy AHP-TOPSIS. *Transforming Government: People, Process and Policy*.

- Petrović, G., Mihajlović, J., Čojbašić, Ž., Madić, M. & Marinković, D. (2019). Comparison of three fuzzy MCDM methods for solving the supplier selection problem. *Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering*, 17(3), 455-469.
- QS. (2021). QS world university rankings – Methodology <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings/methodology> 03.04.2022 tarihinde erişilmiştir.
- QS. (2022). QS world university rankings 2023: Top global universities <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2023> 24.01.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Resmî Gazete. (2003). *Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu*. 10/12/2003 tarihli ve 25326 sayılı R.G. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5018&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Resmî Gazete. (2010). *Yükseköğretim Kurumlarında Önlisans ve Lisans Düzeyindeki Programlar Arasında Geçiş, Çift Anadal, Yan Dal İle Kurumlar Arası Kredi Transferi Yapılması Esaslarına İlişkin Yönetmelik*. 24/04/2010 tarihli ve 27561 sayılı R.G.
- Resmî Gazete. (2017). *Yurtdışı Yükseköğretim Diplomaları Tanıma ve Denklik Yönetmeliği*. 05/12/2017 tarihli ve 30261 sayılı R.G.
- Resmî Gazete. (2018). *Yükseköğretim Kalite Güvencesi ve Yükseköğretim Kalite Kurulu Yönetmeliği*. 23/10/2018 tarihli ve 30604 sayılı R.G.
- Ross, T. J. (2010). *Fuzzy logic with engineering applications (3th ed.)*. John Wiley & Sons.
- Roy, B. (1991). The outranking approach and the foundations of the ELECTRE Methods. *Theory and Decision*, 31.
- Sarraf, R. & McGuire, M. P. (2020). Integration and comparison of multi-criteria decision making methods in safe route planner. *Expert Systems with Applications*, 154, 113399.

Selten, F., Neylon, C., Huang, C. K. & Groth, P. (2020). A longitudinal analysis of university rankings. *Quantitative Science Studies*, 1(3), 1109-1135.

https://doi.org/10.1162/qss_a_00052

Sipahi B., Yurtkoru, E. S. ve Çinko, M. (2008) *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi*. Beta Yayınları.

Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V. (2012). *Biyoistatistik* (15. Baskı). Hatiboğlu Yayınevi.

Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenirlik ve geçerlilik*. Seçkin Yayıncılık.

Tan, Ş. (2016). *SPSS ve excel uygulamalı temel istatistik-I*. Pegem Akademi.

THE. (2021). *THE world university rankings 2021: Methodology*

<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/world-university-rankings-2021-methodology> 03.04.2022 tarihinde erişilmiştir.

THE. (2022). *World university rankings 2023: Methodology*

<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/world-university-rankings-2023-methodology> 04.03.2023 tarihinde erişilmiştir.

Tosunoğlu, N. G. ve Apaydın, G. (2020). Üniversite sıralama göstergelerinin bulanık analitik hiyerarşi prosesi (AHP) ile sıralanması. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 10(3), 451-460.

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu. (2022). *TÜBİTAK Bilim, Özel, Hizmet ve Teşvik Ödülleri*. <https://tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/icerik-oduller> 30.12.2022 tarihinde erişilmiştir.

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu. (2023a). *2213-A Yurt Dışı Doktora Burs Programı*. <https://www.tubitak.gov.tr/tr/burslar/lisansustu/egitim-burs-programlari/icerik-2213-a-yurt-disi-doktora-burs-programi>

15.06.2023 tarihinde erişilmiştir.

- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu. (2023b). *2213-B Yurt Dışı Müşterek Doktora Burs Programı*. <https://www.tubitak.gov.tr/tr/burslar/lisansustu/egitim-burs-programlari/icerik-2213-b-yurt-disi-musterek-doktora-burs-programi> 15.06.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu. (2023a). *Üniversite Alan Bazlı Yetkinlik Analizi*. <https://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-universitelerin-alan-bazli-yetkinlik-analizi/gosterge-seti> 15.03.2023 tarihinde erişilmiştir.
- URAP. (2021). *URAP methodologies* <https://www.urapcenter.org/Methodology> 02.02.2022 tarihinde erişilmiştir.
- URAP. (2022). *URAP 2022-2023 genel sıralaması* <https://newtr.urapcenter.org/Rankings/2022-2023/GENEL-SIRALAMASI-2022> 11.05.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Van Laarhoven, P. J. & Pedrycz, W. (1983). A fuzzy extension of Saaty's priority theory. *Fuzzy sets and systems*, 11(1-3), 229-241.
- Van Raan, A. F. (2005). Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics*, 62, 133-143.
- Wong, W. K. & Lim, H. S. (2009). *Extended kalman filter based fuzzy adaptive filter*. In V. M. Moreno & A. Pigazo (Eds.), *Kalman Filter Recent Advances and Applications*. InTech. <https://doi.org/10.5772/6802>
- Wu, H. Y., Chen, J. K., Chen, I. S. & Zhuo, H. H. (2012). Ranking universities based on performance evaluation by a hybrid MCDM model. *Measurement*, 45(5), 856-880.
- Yen, K. K., Ghoshray, S. & Roig, G. (1999). A linear regression model using triangular fuzzy number coefficients. *Fuzzy sets and systems*, 106(2), 167-177.
- Yükseköğretim Kurulu. (2016). *Yurtdışında Öğrenim Görmek İsteyen Öğrencilerin Dikkatine*. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/DuyuruDetay.aspx?did=500> 01.06.2021 tarihinde erişilmiştir.

Yükseköğretim Kurulu. (2020). *Üniversite izleme ve değerlendirme genel raporu-2020*. Ankara Üniversitesi Basımevi.

Yükseköğretim Kurulu. (2021). *Üniversite izleme ve değerlendirme genel raporu-2021*. Ankara Üniversitesi Basımevi.

Yükseköğretim Kurulu. (2022a). *Üniversite izleme ve değerlendirme genel raporu-2022*. Ankara Üniversitesi Basımevi.

Yükseköğretim Kurulu. (2022b). *Üniversite izleme ve değerlendirme raporu: 2018-2021*. <https://www.yok.gov.tr/universiteler/izleme-ve-degerlendirme-raporlari> 20.12.2022 tarihinde erişilmiştir.

Yükseköğretim Kurulu. (2022c). *Yükseköğretim bilgi yönetim sistemi*. <https://istatistik.yok.gov.tr> 20.12.2022 tarihinde erişilmiştir.

Yükseköğretim Kurulu. (2023). *YÖK ulusal tez merkezi*. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> 12.05.2023 tarihinde erişilmiştir.

Yükseköğretim Kalite Kurulu (2021). *Kurumsal dış değerlendirme ve akreditasyon ölçütleri (Sürüm 3.0)*.

[https://yokak.gov.tr/Common/Docs/KidrKlavuz1.4/Kurumsal Dis Degerlendirme ve Akreditasyon Olcutleri Surum 3.0.pdf](https://yokak.gov.tr/Common/Docs/KidrKlavuz1.4/Kurumsal_Dis_Degerlendirme_ve_Akreditasyon_Olcutleri_Surum_3.0.pdf) 22.12.2021 tarihinde erişilmiştir.

Yükseköğretim Kalite Kurulu (2022a). *Kurumsal dış değerlendirme ve akreditasyon ölçütleri (Sürüm 3.1)*.

[https://yokak.gov.tr/Common/Docs/KidrKlavuz1.4/YOKAK Degerlendirme Olcutleri 3.1.pdf](https://yokak.gov.tr/Common/Docs/KidrKlavuz1.4/YOKAK_Degerlendirme_Olcutleri_3.1.pdf) 22.03.2023 tarihinde erişilmiştir.

Yükseköğretim Kalite Kurulu (2022b). *Kurum gösterge raporları*. <https://yokak.gov.tr/raporlar/kurum-gosterge-raporlari> 22.03.2023 tarihinde erişilmiştir.

Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy Sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353.

- Zadeh, L. A. (1975). The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning-I. *Information sciences*, 8(3), 199-249.
- Zadeh, L. A. (1990). The Birth and Evolution of Fuzzy Logic. *International Journal of General System*, 17(2-3), 95-105.
- Zadeh, L. A., Klir, G. J. & Yuan, B. (1996). *Fuzzy sets, fuzzy logic, and fuzzy systems: selected papers* (Vol. 6). World Scientific.
- Zhao, J. & Bose, B. K. (2002). Evaluation of membership functions for fuzzy logic controlled induction motor drive. IEEE 2002 28th Annual Conference of the Industrial Electronics Society. IECON 02,
- Zolfani, S. H. & Saparauskas, J. (2013). New application of SWARA method in prioritizing sustainability assessment indicators of energy system. *Engineering Economics*, 24(5), 408-414.

**Ek-A Üniversite Performanslarının Değerlendirilmesinde Kullanılan B-AHS İkili
Karşılaştırma Anketi**

**ÜNİVERSİTE PERFORMANSLARININ ÖLÇÜLMESİNDE KULLANILACAK
GÖSTERGELERE AİT İKİLİ KARŞILAŞTIRMA ANKETİ**

Bu ikili karşılaştırma anketi üniversite performanslarının değerlendirilmesinde kullanılacak temel alan ve bu temel alanlar altında yer alacak göstergelerin önem derecesini belirlemek için alan uzmanlarının görüşlerini almak amacıyla hazırlanmıştır.

Ankette üniversitelerin temel alanlardaki performanslarını ölçmek amacıyla kullanılacak göstergeleri ikişerli karşılaştırmaya imkânı veren maddeler yer almaktadır. Bu karşılaştırmalar doğrultusunda değerlendirmede kullanılacak 5 temel alan ve bu temel alanlar altında yer alan 25 göstergenin ağırlıkları uzman kanısına dayalı belirlenmiş olacaktır.

İkili karşılaştırma yapılırken en sağ ve en sol sütunda yer alan göstergeleri sırasıyla ikişerli olarak değerlendirmeniz beklenmektedir. Karşılaştırılan göstergelerin aynı düzeyde önemli olduğunu düşünüyorsanız **Denk (0)**, eğer farklı düzeyde öneme sahip olduğunu düşünüyorsanız önemli görülen göstergeye yakın olan kısmı önem düzeyine göre sırasıyla **Önemli (1)**, **Çok Önemli (2)** ve **Oldukça Önemli (3)** olarak işaretlemeniz beklenmektedir.

Çalışmanın güvenilirliği açısından maddelerin eksiksiz olarak cevaplanması önem arz etmektedir.

Çalışmaya ayırdığınız zaman ve değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Korkut KOÇAK

HÜ Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme
ABD YL Öğrencisi

Temel Alan	(3) Oldukça Önemli	(2) Çok Önemli	(1) Önemli	(0) Denk	(1) Önemli	(2) Çok Önemli	(3) Oldukça Önemli	Temel Alan
Eğitim ve Öğretim	3	2	1	0	1	2	3	Ar-Ge, Proje, Yayın
Eğitim ve Öğretim	3	2	1	0	1	2	3	Uluslararasılaşma
Eğitim ve Öğretim	3	2	1	0	1	2	3	Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk
Eğitim ve Öğretim	3	2	1	0	1	2	3	Bütçe ve Finansman
Ar-Ge, Proje, Yayın	3	2	1	0	1	2	3	Uluslararasılaşma
Ar-Ge, Proje, Yayın	3	2	1	0	1	2	3	Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk
Ar-Ge, Proje, Yayın	3	2	1	0	1	2	3	Bütçe ve Finansman
Uluslararasılaşma	3	2	1	0	1	2	3	Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk
Uluslararasılaşma	3	2	1	0	1	2	3	Bütçe ve Finansman
Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk	3	2	1	0	1	2	3	Bütçe ve Finansman

A. EĞİTİM VE ÖĞRETİM

Gösterge	(3) Oldukça Önemli	(2) Çok Önemli	(1) Önemli	(0) Denk	(1) Önemli	(2) Çok Önemli	(3) Oldukça Önemli	Gösterge
Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı
Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı	3	2	1	0	1	2	3	ALES'te ilk %5'lik dilime giren lisans programı oranı
Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Akredite lisans programı oranı
Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Farklı programlardan alınabilen ders oranı
Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı
Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı	3	2	1	0	1	2	3	ALES'te ilk %5'lik dilime giren lisans programı oranı
Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Akredite lisans programı oranı
Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Farklı programlardan alınabilen ders oranı
Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı
ALES'te ilk %5'lik dilime giren lisans programı oranı	3	2	1	0	1	2	3	Akredite lisans programı oranı
ALES'te ilk %5'lik dilime giren lisans programı oranı	3	2	1	0	1	2	3	Farklı programlardan alınabilen ders oranı

Gösterge	(3) Oldukça Önemli	(2) Çok Önemli	(1) Önemli	(0) Denk	(1) Önemli	(2) Çok Önemli	(3) Oldukça Önemli	Gösterge
ALES'te ilk %5'lik dilime giren lisans programı oranı	3	2	1	0	1	2	3	Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı
Akredite lisans programı oranı	3	2	1	0	1	2	3	Farklı programlardan alınabilen ders oranı
Akredite lisans programı oranı	3	2	1	0	1	2	3	Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı
Farklı programlardan alınabilen ders oranı	3	2	1	0	1	2	3	Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı

B. AR-GE, PROJE, YAYIN

Gösterge	(3) Oldukça Önemli	(2) Çok Önemli	(1) Önemli	(0) Denk	(1) Önemli	(2) Çok Önemli	(3) Oldukça Önemli	Gösterge
Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı
Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı	3	2	1	0	1	2	3	TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı
Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı
Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı
Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı	3	2	1	0	1	2	3	YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı
Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı	3	2	1	0	1	2	3	TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı
Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı
Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı
Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı	3	2	1	0	1	2	3	YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı
TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı
TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı
TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı	3	2	1	0	1	2	3	YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı
Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı
Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı	3	2	1	0	1	2	3	YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı
Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı	3	2	1	0	1	2	3	YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı

C. ULUSLARARASILAŞMA

Gösterge	(3) Oldukça Önemli	(2) Çok Önemli	(1) Önemli	(0) Denk	(1) Önemli	(2) Çok Önemli	(3) Oldukça Önemli	Gösterge
İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Yabancı uyruklu öğrenci oranı
İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı
İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı
İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı
Yabancı uyruklu öğrenci oranı	3	2	1	0	1	2	3	Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı
Yabancı uyruklu öğrenci oranı	3	2	1	0	1	2	3	Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı
Yabancı uyruklu öğrenci oranı	3	2	1	0	1	2	3	Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı
Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı	3	2	1	0	1	2	3	Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı
Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı	3	2	1	0	1	2	3	Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı
Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı	3	2	1	0	1	2	3	Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı

D. BÜTÇE-FİNANS

	(3) Oldukça Önemli	(2) Çok Önemli	(1) Önemli	(0) Denk	(1) Önemli	(2) Çok Önemli	(3) Oldukça Önemli	
Ar-Ge'ye harcanan bütçe oranı	3	2	1	0	1	2	3	Üniversiteye kazandırılan bağış miktarı
Ar-Ge'ye harcanan bütçe oranı	3	2	1	0	1	2	3	Öğrenci başına yapılan harcama miktarı
Üniversiteye kazandırılan bağış miktarı	3	2	1	0	1	2	3	Öğrenci başına yapılan harcama miktarı

E. TOPLUMA HİZMET VE SOSYAL SORUMLULUK

Gösterge	(3) Oldukça Önemli	(2) Çok Önemli	(1) Önemli	(0) Denk	(1) Önemli	(2) Çok Önemli	(3) Oldukça Önemli	Gösterge
Üniversitenin yaptığı sosyal sorumluluk projesi sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı
Üniversitenin yaptığı sosyal sorumluluk projesi sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı
Üniversitenin yaptığı sosyal sorumluluk projesi sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı
Üniversitenin yaptığı sosyal sorumluluk projesi sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması
Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı
Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı
Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması
Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı
Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması
Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı	3	2	1	0	1	2	3	Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması

Ek-B Üniversite Performanslarının Değerlendirilmesinde Kullanılan B-SWARA**Karşılaştırma Anketi****ÜNİVERSİTE PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILACAK GÖSTERGELERE AİT B-SWARA KARŞILAŞTIRMA ANKETİ**

Bu ikili karşılaştırma anketi üniversite performanslarının değerlendirilmesinde kullanılacak temel alan ve bu temel alanlar altında yer alacak göstergelerin önem derecesini belirlemek için alan uzmanlarının görüşlerini almak amacıyla hazırlanmıştır.

Ankette üniversitelerin temel alanlardaki performanslarını ölçmek amacıyla kullanılacak göstergeleri karşılaştırmaya imkânı veren maddeler yer almaktadır. Bu karşılaştırmalar doğrultusunda değerlendirmede kullanılacak 5 temel alan ve bu temel alanlar altında yer alan 25 göstergenin ağırlıkları uzman kanısına dayalı belirlenmiş olacaktır.

Öncelikle verilen temel alanları ve göstergeleri size göre en önemliden en önemsiz doğru sıralamanız gereklidir. Sıralamanızı yaptıktan sonra 2. sıradaki temel alandan/göstergeden başlayarak bir üst sıradaki temel alanla/göstergeyle kıyaslamanız ve önem düzeyine göre sırasıyla **Denk (4)**, **Biraz Önemsiz (3)**, **Önemsiz (2)**, **Çok Önemsiz (1)** ve **Oldukça Önemsiz (0)** olarak işaretlemeniz beklenmektedir. Örneğin 2. sıradaki temel alan ile 1. sıradaki temel alan karşılaştırılır ve 2. sırada yer alan dereceleme puanı kısmı işaretlenir.

Çalışmanın güvenilirliği açısından maddelerin eksiksiz olarak cevaplanması önem arz etmektedir.

Çalışmaya ayırdığınız zaman ve değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Korkut KOÇAK

HÜ Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme
ABD YL Öğrencisi

Temel Alanlar:		(4) Denk	(3) Biraz Önemsiz	(2) Önemsiz	(1) Çok Önemsiz	(0) Oldukça Önemsiz
Sıra	Temel Alan					
	A. Eğitim ve Öğretim B. Ar-Ge, Proje, Yayın C. Uluslararasılaşma D. Bütçe ve Finansman E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk					
1		-	-	-	-	-
2		4	3	2	1	0
3		4	3	2	1	0
4		4	3	2	1	0
5		4	3	2	1	0

Temel Alan: Eğitim ve Öğretim		(4) Denk	(3) Biraz Önemsiz	(2) Önemsiz	(1) Çok Önemsiz	(0) Oldukça Önemsiz
Sıra	Gösterge					
	Göstergeler a. Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı b. Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı c. ALES'te ilk %5'lik dilime giren lisans programı oranı d. Akredite lisans programı oranı e. Farklı programlardan alınabilen ders oranı f. Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı					
1		-	-	-	-	-
2		4	3	2	1	0
3		4	3	2	1	0
4		4	3	2	1	0
5		4	3	2	1	0
6		4	3	2	1	0

Temel Alan: Ar-Ge, Proje, Yayın						
Göstergeler						
Sıra	Gösterge	(4) Denk	(3) Biraz Önemsiz	(2) Önemsiz	(1) Çok Önemsiz	(0) Oldukça Önemsiz
1	a. Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı	-	-	-	-	-
2	b. Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı	4	3	2	1	0
3	c. TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı	4	3	2	1	0
4	d. Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı	4	3	2	1	0
5	e. Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı	4	3	2	1	0
6	f. YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı	4	3	2	1	0

Temel Alan: Uluslararasılaşma						
Göstergeler						
Sıra	Gösterge	(4) Denk	(3) Biraz Önemsiz	(2) Önemsiz	(1) Çok Önemsiz	(0) Oldukça Önemsiz
1	a. İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı	-	-	-	-	-
2	b. Yabancı uyruklu öğrenci oranı	4	3	2	1	0
3	c. Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı	4	3	2	1	0
4	d. Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı	4	3	2	1	0
5	e. Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı	4	3	2	1	0

Temel Alan: Bütçe ve Finansman		(4) Denk	(3) Biraz Önemsiz	(2) Önemsiz	(1) Çok Önemsiz	(0) Oldukça Önemsiz
Sıra	Gösterge					
Göstergeler a. Ar-Ge'ye harcanan bütçe oranı b. Üniversiteye kazandırılan bağış miktarı c. Öğrenci başına yapılan harcama miktarı						
1		-	-	-	-	-
2		4	3	2	1	0
3		4	3	2	1	0

Temel Alan: Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk		(4) Denk	(3) Biraz Önemsiz	(2) Önemsiz	(1) Çok Önemsiz	(0) Oldukça Önemsiz
Sıra	Gösterge					
Göstergeler a. Üniversitenin yaptığı sosyal sorumluluk projesi sayısı b. Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı c. Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı d. Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı e. Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması						
1		-	-	-	-	-
2		4	3	2	1	0
3		4	3	2	1	0
4		4	3	2	1	0
5		4	3	2	1	0

Ek-C Üniversite Değerlendirme Göstergeleri ve Açıklamaları

A. EĞİTİM VE ÖĞRETİM		
Gösterge	Gösterge Açıklaması	
A1	Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı	<ul style="list-style-type: none"> • 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında üniversitede kayıtlı olan öğrenci sayısının öğretim elemanı sayısına oranı. • Açık öğretim ve uzaktan eğitim öğrencileri dâhil değildir.
A2	Öğretim üyesi başına düşen doktora mezunu sayısı	<ul style="list-style-type: none"> • 2021 yılında doktora programlarından mezun olan toplam öğrenci sayısının öğretim üyesi (Profesör, doçent, Dr. öğretim üyesi) sayısına oranı
A3	ALES'te ilk %5'lik dilime giren lisans programı oranı	<ul style="list-style-type: none"> • 2021 yılında yapılan ALES sonuçlarına göre ilk %5'lik dilime giren lisans programı sayısının üniversitenin 2021 YKS Kılavuzunda yer alan lisans programı sayısına oranı. • Sınava katılan aday sayısı en az 10 olan lisans programları değerlendirmeye dâhil edilmiştir.
A4	Akredite lisans programı oranı	<ul style="list-style-type: none"> • 2021 YKS Kılavuzunda yer alan ve Yükseköğretim Kalite Kurulu tarafından tanınan veya yetkilendirilen akreditasyon kuruluşlarınca akredite edilen lisans programı sayısının mezkûr kılavuzda yer alan üniversiteye ait lisans programı sayısına oranı
A5	Farklı programlardan alınabilen ders oranı	<ul style="list-style-type: none"> • 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında öğrencilerin kayıtlı oldukları lisans programları dışındaki farklı programlardan aldıkları ders sayısının aldıkları toplam ders sayısına oranı • Açık öğretim ve uzaktan eğitim programları hesaplamaya dâhil edilmemiştir.
A6	Öğrenci başına düşen basılı kitap sayısı	<ul style="list-style-type: none"> • 2021 yılında üniversite kütüphanesinde bulunan basılı kitap sayısının 2020-2021 eğitim ve öğretim yılındaki açık öğretim ve uzaktan eğitim hariç örgün öğrenci sayısına oranı

B. AR-GE, PROJE VE YAYIN

Gösterge	Gösterge Açıklaması
B1 Öğretim elemanı başına düşen uluslararası yayın sayısı	<ul style="list-style-type: none"> • 2021 yılında SCI, SCI-Expanded, SSCI ve AHCI endeksli dergilerde (ESCI dâhil) kurum adresli yayımlanan makale ve derleme sayısının, toplam öğretim elemanı sayısına oranı • Web of Science veri tabanı verileri kullanılmıştır.
B2 Öğretim elemanı başına düşen en yüksek %10'luk dilimde atıf almış yayın sayısı	<ul style="list-style-type: none"> • 2017-2021 yılları arasında yayımlanan ve Web of Science veri tabanında taranan dergilerde yer alıp en yüksek %10'luk dilimde atıf alan yayın sayısı
B3 TÜBİTAK tarafından verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı	<ul style="list-style-type: none"> • TÜBİTAK tarafından 2021 yılında öğrenci, öğretim elemanı ve araştırmacılara verilen ulusal ve uluslararası destek programı sayısı • Veri kapsamındaki programlar: TÜBİTAK ARDEB 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1007, 1071,3001, 3501, COST, İkili Proje Destekleri ve ERA-NET destek programları ile BİDEB 2232 Uluslararası Lider Araştırmacılar, 2232-Yurda Dönüş, 2236 ve 2247-B programlarıdır.
B4 Alınan patent, faydalı model ve tescil sayısı	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci, öğretim elemanı ve araştırmacılar tarafından başvurusu yapılmış ve 2021 yılında başvurusu olumlu sonuçlanan patent, faydalı model, tasarım ve marka tescil sayısı
B5 Endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı	<ul style="list-style-type: none"> • 2021 yılında Ar-Ge, verimlilik artırma, ürün geliştirme, inovasyon vb. kapsamda endüstri ile ortak yürütülen proje sayısı. Ücreti mukabilinde üniversite tarafından sunulan hizmetler dâhil değildir.
B6 YÖK, TÜBA, TÜBİTAK bilim, teşvik ve sanat ödülleri sayısı	<ul style="list-style-type: none"> • 2018-2021 yılları arasında üniversitede istihdam edilen öğretim elemanlarının aldığı Yükseköğretim Kurulu (YÖK), Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA), Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) bilim, teşvik ve sanat ödüllerinin sayısı.

C. ULUSLARARASILAŞMA

Gösterge	Gösterge Açıklaması
C1 İstihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı	<ul style="list-style-type: none"> 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında üniversitede istihdam edilen yabancı uyruklu doktoralı öğretim elemanı ve araştırmacı sayısı
C2 Yabancı uyruklu öğrenci oranı	<ul style="list-style-type: none"> 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında önlisans, lisans ve lisansüstü programlara kayıtlı yabancı uyruklu öğrenci sayısının üniversitede kayıtlı öğrenci sayısına oranı Açık öğretim ve uzaktan eğitim öğrencileri dâhil değildir.
C3 Uluslararası değişim programları kapsamında gelen öğrenci oranı	<ul style="list-style-type: none"> 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında Mevlana, Erasmus+ vb. uluslararası değişim programları veya üniversiteler arasındaki iş birliği protokolleri kapsamında üniversiteye gelen önlisans, lisans ve lisansüstü öğrenci sayısının üniversitede kayıtlı öğrenci sayısına oranı. Açık öğretim ve uzaktan eğitim öğrencileri dâhil değildir.
C4 Uluslararası hareketliliğe katılan öğrenci oranı	<ul style="list-style-type: none"> 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında Mevlana, Erasmus+ vb. uluslararası değişim programları veya üniversiteler arasındaki iş birliği protokolleri kapsamında yurt dışındaki üniversitelere giden önlisans, lisans ve lisansüstü öğrenci sayısının üniversitede kayıtlı öğrenci sayısına oranı. Açık öğretim ve uzaktan eğitim öğrencileri dâhil değildir.
C5 Öğretim elemanlarının aldığı uluslararası fonlara dayalı proje sayısı	<ul style="list-style-type: none"> 2021 yılında öğretim elemanları tarafından uluslararası fonlardan sağlanan destekle üniversitede yürütülen proje sayısı.

D. BÜTÇE VE FİNANSMAN

Gösterge		Gösterge Açıklaması
D1	Ar-Ge'ye harcanan bütçe oranı	<ul style="list-style-type: none">• 2021 mali yılında Ar-Ge faaliyetleri kapsamında harcanan toplam bütçenin üniversitenin gerçekleşen bütçesine göre yüzde oranı
D2	Üniversiteye kazandırılan bağış miktarı	<ul style="list-style-type: none">• 2021 mali yılında devlet üniversitelerinin merkezi bütçesi dışında üniversiteye kazandırılan bağış miktarı.• 2021 mali yılında vakıf üniversitelerinin kurucu vâkıfından aktarılan bütçe dışında kalan üniversiteye kazandırılmış bağış miktarı
D3	Öğrenci başına yapılan harcama miktarı	<ul style="list-style-type: none">• 2021 mali yılında üniversitede kayıtlı aktif öğrenci başına yapılan cari harcama (yatırım bütçesi hariç) miktarı

E. TOPLUMA HİZMET VE SOSYAL SORUMLULUK

Gösterge		Gösterge Açıklaması
E1	Üniversitenin yaptığı sosyal sorumluluk projesi sayısı	<ul style="list-style-type: none">• 2021 yılında üniversite tarafından yürütülen ve belirli bir bütçesi, hedefi ve çıktıları olan en az iki ay süreli sosyal sorumluluk projesi sayısı.
E2	Üniversitenin engelsiz üniversite ödülü sayısı	<ul style="list-style-type: none">• YÖK tarafından verilen ve 2019-2021 yılları arasında üniversitenin aldığı toplam Engelsiz Üniversite Ödülü, Engelsiz Bayrak Ödülü, Engelsiz Program Nişanı ve Engelli Dostu Ödülü sayısı
E3	Kamu kurumları ile ortak yürütülen proje sayısı	<ul style="list-style-type: none">• 2021 yılında kamu kurumlarının iş ve hizmet süreçlerini iyileştirmeye yönelik yürütülen proje sayısı• Ücreti mukabilinde sunulan hizmetler veriye dâhil değildir.
E4	Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından verilen sertifika sayısı	<ul style="list-style-type: none">• 2021 yılında üniversitenin Sürekli Eğitim Merkezi ve Dil Merkezi tarafından bireylere verilen sertifika sayısı
E5	Üniversitenin yeşil, çevreci üniversite endeksindeki sıralaması	<ul style="list-style-type: none">• Üniversitenin 2021 yılındaki UI Greenmetric endeksindeki sıralaması

Ek-Ç Değerlendirmeye Dâhil Edilen Üniversite Listesi

Abdullah Gül Üniversitesi	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	İstanbul Atlas Üniversitesi
Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Ü.	Bursa Teknik Üniversitesi	İstanbul Aydın Üniversitesi
Adana Alparslan Türkeş BTÜ.	Bursa Uludağ Üniversitesi	İstanbul Bilgi Üniversitesi
Adıyaman Üniversitesi	Çağ Üniversitesi	İstanbul Esenyurt Üniversitesi
Afyon Kocatepe Üniversitesi	Çanakkale Onsekiz Mart Ü.	İstanbul Galata Üniversitesi
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Ü.	Çankaya Üniversitesi	İstanbul Gedik Üniversitesi
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi	Çankırı Karatekin Üniversitesi	İstanbul Gelişim Üniversitesi
Akdeniz Üniversitesi	Çukurova Üniversitesi	İstanbul Kent Üniversitesi
Aksaray Üniversitesi	Demiroğlu Bilim Üniversitesi	İstanbul Kültür Üniversitesi
Alanya Alaaddin Keykubat Ü.	Dicle Üniversitesi	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Alanya Hamdullah Emin Paşa Ü.	Doğuş Üniversitesi	İstanbul Medipol Üniversitesi
Altınbaş Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi	İstanbul Okan Üniversitesi
Amasya Üniversitesi	Düzce Üniversitesi	İstanbul Rumeli Üniversitesi
Anadolu Üniversitesi	Ege Üniversitesi	İstanbul Sabahattin Zaim Ü.
Ankara Bilim Üniversitesi	Erciyes Üniversitesi	İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi
Ankara Hacı Bayram Veli Ü.	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi	İstanbul Teknik Üniversitesi
Ankara Medipol Üniversitesi	Erzurum Teknik Üniversitesi	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Ankara Müzik ve Güzel Sanatlar Ü.	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	İstanbul Topkapı Üniversitesi
Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi	Eskişehir Teknik Üniversitesi	İstanbul Üniversitesi
Ankara Üniversitesi	Fatih Sultan Mehmet Vakıf Ü.	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Ankara Yıldırım Beyazıt Ü.	Fenerbahçe Üniversitesi	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi
Antalya Akev Üniversitesi	Fırat Üniversitesi	İstinye Üniversitesi
Antalya Bilim Üniversitesi	Galatasaray Üniversitesi	İzmir Bakırçay Üniversitesi
Ardahan Üniversitesi	Gazi Üniversitesi	İzmir Demokrasi Üniversitesi
Artvin Çoruh Üniversitesi	Gaziantep İslam Bilim ve Tek. Ü.	İzmir Ekonomi Üniversitesi
Atatürk Üniversitesi	Gaziantep Üniversitesi	İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Atılım Üniversitesi	Gebze Teknik Üniversitesi	İzmir Tınaztepe Üniversitesi
Avrasya Üniversitesi	Giresun Üniversitesi	İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü
Aydın Adnan Menderes Ü.	Gümüşhane Üniversitesi	Kadir Has Üniversitesi
Bahçeşehir Üniversitesi	Hacettepe Üniversitesi	Kafkas Üniversitesi
Balıkesir Üniversitesi	Hakkari Üniversitesi	Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi
Bandırma Onyediy Eylül Ü.	Haliç Üniversitesi	Kahramanmaraş Sütçü İmam Ü.
Bartın Üniversitesi	Harran Üniversitesi	Kapadokya Üniversitesi
Başkent Üniversitesi	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	Karabük Üniversitesi
Batman Üniversitesi	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Bayburt Üniversitesi	Hitit Üniversitesi	Karamanoğlu Mehmetbey Ü.
Beykent Üniversitesi	İğdir Üniversitesi	Kastamonu Üniversitesi
Beykoz Üniversitesi	Isparta Uygulamalı Bilimler Ü.	Kayseri Üniversitesi
Bezm-i Âlem Vakıf Üniversitesi	Işık Üniversitesi	Kırıkkale Üniversitesi
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	İbn Haldun Üniversitesi	Kırklareli Üniversitesi
Bingöl Üniversitesi	İhsan Doğramacı Bilkent Ü.	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Biruni Üniversitesi	İnönü Üniversitesi	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Bitlis Eren Üniversitesi	İskenderun Teknik Üniversitesi	Kocaeli Üniversitesi
Boğaziçi Üniversitesi	İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi	Koç Üniversitesi
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	İstanbul Arel Üniversitesi	Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi

Konya Teknik Üniversitesi	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Tarsus Üniversitesi
KTO Karatay Üniversitesi	Ordu Üniversitesi	TED Üniversitesi
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	Tobb Ekonomi ve Teknoloji Ü.
Lokman Hekim Üniversitesi	Ostim Teknik Üniversitesi	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Malatya Turgut Özal Üniversitesi	Özyeğin Üniversitesi	Toros Üniversitesi
Maltepe Üniversitesi	Pamukkale Üniversitesi	Trabzon Üniversitesi
Manisa Celâl Bayar Üniversitesi	Piri Reis Üniversitesi	Trakya Üniversitesi
Mardin Artuklu Üniversitesi	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	Türk Hava Kurumu Üniversitesi
Marmara Üniversitesi	Sabancı Üniversitesi	Türk-Alman Üniversitesi
MEF Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Üniversitesi	Ufuk Üniversitesi
Mersin Üniversitesi	Sakarya Uygulamalı Bilimler Ü.	Uşak Üniversitesi
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Ü.	Sakarya Üniversitesi	Üsküdar Üniversitesi
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	Samsun Üniversitesi	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Munzur Üniversitesi	Sanko Üniversitesi	Yalova Üniversitesi
Muş Alparslan Üniversitesi	Selçuk Üniversitesi	Yaşar Üniversitesi
Necmettin Erbakan Üniversitesi	Siirt Üniversitesi	Yeditepe Üniversitesi
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	Sinop Üniversitesi	Yıldız Teknik Üniversitesi
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	Yozgat Bozok Üniversitesi
Nişantaşı Üniversitesi	Süleyman Demirel Üniversitesi	Yüksek İhtisas Üniversitesi
Nuh Naci Yazgan Üniversitesi	Şırnak Üniversitesi	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Ek-D Üniversite Bazında Göstergelere Ait Ham Veri Seti Tablosu

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Abdullah Gül Ü.	9,23	0,043	0,25	0,000	36,20	9,94	0,630	65	66	5	22	2	6	0,090	0,000	0,005	4	17,00	805.718	26.689	22	0	19	334	-
Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Ü	9,20	0,023	0,00	0,357	24,00	4,68	1,021	143	110	3	1	0	9	0,022	0,001	0,000	1	3,00	118.930.355	35.975	74	0	43	2100	-
Adana Alparslan Türkeş BTÜ	10,21	0,000	0,00	0,000	19,09	7,68	0,500	47	33	2	0	0	5	0,007	0,000	0,002	1	1,46	-	20.553	4	0	6	104	-
Adıyaman Ü.	20,29	0,016	0,12	0,000	18,19	6,19	0,499	250	19	1	0	0	7	0,021	0,000	0,001	2	1,00	18.375	12.470	6	9	2	987	567
Afyon Kocatepe Ü.	30,61	0,057	0,07	0,050	0,05	5,29	0,402	101	40	1	60	0	13	0,030	0,000	0,004	0	0,15	11.969	9.128	1	15	5	565	344
Afyonkarahisar Sağlık Bil. Ü.	12,43	0,004	0,00	0,000	0,00	1,27	0,346	14	4	0	0	0	2	0,021	0,000	0,002	0	6,07	24.814	24.209	31	0	1	0	-
Ağrı İbrahim Çeçen Ü.	24,46	0,000	0,00	0,000	12,08	6,68	0,399	121	7	3	0	0	8	0,024	0,000	0,002	1	0,02	3.125.867	10.919	4	19	4	142	-
Akdeniz Ü.	23,06	0,089	0,06	0,020	22,73	0,93	0,465	313	176	7	125	2	8	0,039	0,001	0,002	34	7,13	928.499	14.000	9	6	0	1028	370
Aksaray Ü.	24,01	0,028	0,00	0,000	12,00	4,92	0,477	119	52	0	1	0	4	0,069	0,000	0,003	9	1,09	27.050	10.231	1	12	26	183	125
Alanya Alaaddin Keykubat Ü.	28,31	0,011	0,03	0,000	0,00	3,71	0,420	29	22	0	0	0	1	0,055	0,000	0,003	0	2,62	484.592	7.828	3	1	7	388	900
Alanya Hamdullah Emin Paşa Ü.	8,79	0,000	0,00	0,000	31,48	9,67	0,093	0	0	1	0	0	4	0,101	0,008	0,003	0	0,01	4.000	28.381	0	0	0	0	-
Altınbaş Ü.	26,91	0,060	0,04	0,192	17,73	5,90	0,351	41	16	1	0	0	13	0,436	0,004	0,005	3	4,00	-	16.284	8	6	3	14769	-
Amasya Ü.	21,22	0,006	0,07	0,000	0,00	5,95	0,404	61	16	1	1	0	0	0,004	0,000	0,001	3	0,01	-	10.027	1	1	1	0	-
Anadolu Ü.	15,63	0,214	0,22	0,250	35,00	14,17	0,265	207	69	15	14	2	7	0,191	0,002	0,010	18	5,10	-	7.630	5	71	10	8280	849
Ankara Bilim Ü.	8,36	0,000	0,00	0,000	30,00	18,84	0,000	0	1	0	0	0	0	0,155	0,000	0,000	0	0,25	-	44.000	13	0	2	4071	-
Ankara Hacı Bayram Veli Ü.	26,40	0,121	0,04	0,000	4,90	1,42	0,110	13	21	2	0	3	2	0,025	0,000	0,000	11	0,01	-	12.765	3	0	2	988	-
Ankara Medipol Ü.	14,06	0,000	0,00	0,000	25,00	3,35	0,312	5	3	3	0	0	8	0,099	0,000	0,000	0	0,01	29.295.646	14.602	0	0	1	4615	-
Ankara Müzik ve Güzel Sanatlar Ü.	5,60	0,000	0,00	0,000	11,00	4,07	0,000	0	1	0	0	0	2	0,064	0,000	0,000	0	0,02	100.000	35.366	0	0	0	0	-
Ankara Sosyal Bilimler Ü.	9,53	0,012	0,00	0,000	15,00	16,36	0,178	12	13	0	0	0	22	0,071	0,001	0,008	7	0,04	10.000	18.994	2	0	8	248	-
Ankara Ü.	16,69	0,286	0,12	0,182	24,97	12,75	0,620	758	409	4	45	9	24	0,068	0,001	0,009	26	4,47	35.040.015	26.622	66	11	574	6379	746
Ankara Yıldırım Beyazıt Ü.	16,93	0,158	0,25	0,000	28,96	3,30	0,637	147	69	0	25	3	20	0,100	0,000	0,003	13	0,84	10.590.380	12.512	5	0	15	4764	-
Antalya Akev Ü.	9,90	0,000	0,00	0,000	0,00	13,94	0,023	2	3	0	0	0	1	0,048	0,000	0,000	0	1,64	380.524	6.909	2	0	3	10200	-
Antalya Bilim Ü.	19,53	0,000	0,05	0,000	0,11	7,83	0,504	68	25	1	2	0	14	0,127	0,003	0,008	1	0,04	3.471.750	17.764	8	0	33	4279	696
Ardahan Ü.	15,07	0,029	0,00	0,000	0,00	11,35	0,306	86	11	4	0	0	7	0,024	0,000	0,001	3	0,00	-	21.277	1	0	0	98	-
Artvin Çoruh Ü.	19,15	0,009	0,00	0,000	0,10	3,64	0,313	48	19	0	0	1	3	0,055	0,000	0,001	0	4,51	2.464.101	10.784	0	2	1	12	-
Atatürk Ü.	22,60	0,127	0,03	0,100	32,49	3,29	0,524	611	153	13	24	3	26	0,031	0,000	0,001	42	7,20	3.825.900	13.531	473	4	130	4336	443
Atılım Ü.	18,53	0,075	0,00	0,279	27,00	9,05	0,573	117	43	10	5	0	16	0,067	0,000	0,004	3	1,00	20.000	19.980	2	4	0	426	583
Avrasya Ü.	21,72	0,063	0,00	0,000	10,00	3,89	0,111	3	1	0	0	0	4	0,013	0,000	0,001	0	0,02	277	6.909	8	0	0	0	-
Aydın Adnan Menderes Ü.	26,06	0,046	0,04	0,012	20,00	1,68	0,327	129	95	0	1	0	4	0,011	0,000	0,001	4	0,03	1.668.760	11.497	1	1	0	2499	-

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Bahçeşehir Ü.	35,98	0,047	0,00	0,255	51,00	5,57	0,785	349	73	9	21	1	28	0,193	0,005	0,009	16	4,47	-	22.634	12	0	11	6266	-
Balıkesir Ü.	25,47	0,048	0,06	0,065	17,88	1,91	0,316	92	35	19	10	0	3	0,015	0,000	0,003	16	0,00	1.831.050	12.150	11	0	26	113	-
Bandırma Onyedli Eylül Ü.	32,71	0,020	0,00	0,000	11,31	4,36	0,376	33	11	0	15	0	0	0,106	0,000	0,002	1	11,00	66.225.442	5.348	0	0	4	1032	-
Bartın Ü.	27,67	0,019	0,02	0,111	9,47	4,95	0,539	175	38	2	16	0	10	0,086	0,000	0,002	4	4,41	1.576.085	8.395	9	8	48	486	189
Başkent Ü.	10,48	0,053	0,02	0,298	25,00	14,92	0,406	122	35	5	63	0	72	0,017	0,001	0,005	110	3,70	51.547	21.864	0	0	84	60223	379
Batman Ü.	28,40	0,021	0,00	0,000	9,00	5,42	0,363	38	7	0	0	0	0	0,017	0,000	0,002	0	0,44	716.072	1.150	2	0	2	537	-
Bayburt Ü.	29,53	0,005	0,00	0,000	7,00	8,12	0,395	55	20	0	0	0	3	0,010	0,000	0,001	0	0,15	98.140	9.060	0	2	2	97	741
Beykent Ü.	33,74	0,085	0,00	0,000	25,00	4,20	0,231	146	13	0	6	0	4	0,040	0,000	0,001	9	1,25	-	14.210	14	0	39	335	-
Beykoz Ü.	28,38	0,000	0,00	0,000	15,00	4,68	0,055	2	0	0	0	0	0	0,031	0,000	0,001	1	1,47	100	9.290	6	0	0	943	-
Bezm-i Âlem Vakıf Ü.	5,04	0,037	0,22	0,111	12,87	10,32	0,749	102	56	10	32	2	8	0,025	0,001	0,010	4	4,12	44.962.982	41.197	9	0	5	399	-
Bilecik Şeyh Edebali Ü.	24,75	0,020	0,00	0,000	12,43	4,11	0,361	52	46	0	5	0	1	0,034	0,000	0,004	1	0,01	461.378	9.093	0	13	14	341	275
Bingöl Ü.	22,23	0,056	0,00	0,000	14,13	5,57	0,526	277	41	0	0	0	5	0,013	0,000	0,003	2	1,00	1.055.466	13.776	1	0	5	8	796
Biruni Ü.	24,16	0,013	0,00	0,036	13,00	2,72	0,920	98	17	0	0	0	9	0,066	0,001	0,002	1	2,00	-	11.415	9	0	0	3290	-
Bitlis Eren Ü.	19,89	0,006	0,00	0,000	3,00	6,92	0,257	34	4	0	0	1	1	0,008	0,000	0,000	0	0,20	7.167.869	13.719	2	0	4	100	-
Boğaziçi Ü.	16,08	0,144	0,97	0,242	48,00	35,30	0,725	580	241	6	114	5	72	0,017	0,008	0,030	88	12,00	180.355	29.809	28	3	14	11973	-
Bolu Abant İzzet Baysal Ü.	20,97	0,097	0,07	0,000	20,00	3,31	0,364	173	96	3	4	0	3	0,039	0,000	0,001	2	0,25	-	11.943	41	2	14	418	629
Burdur Mehmet Akif Ersoy Ü.	30,49	0,047	0,02	0,015	21,73	2,51	0,100	48	48	2	4	1	6	0,029	0,000	0,003	3	3,52	-	8.714	8	0	10	6472	-
Bursa Teknik Ü.	16,12	0,018	0,04	0,000	30,20	2,85	0,527	93	67	3	28	0	6	0,056	0,000	0,003	3	2,50	387.368	11.347	18	0	20	94	-
Bursa Uludağ Ü.	25,87	0,134	0,08	0,122	17,28	2,78	0,348	284	113	14	166	1	10	0,080	0,000	0,002	24	3,00	8.835.146	13.715	35	0	7	2363	335
Çağ Ü.	24,66	0,016	0,00	0,000	17,00	10,68	0,258	144	0	0	0	0	3	0,004	0,001	0,005	1	4,56	-	7.831	11	1	3	26	-
Çanakkale Onsekiz Mart Ü.	23,43	0,042	0,02	0,044	0,01	14,52	0,334	142	124	9	25	0	10	0,040	0,000	0,001	27	2,00	466.870	11.344	93	0	7	1923	-
Çankaya Ü.	21,57	0,040	0,05	0,095	31,30	8,65	1,536	600	10	5	38	0	6	0,010	0,000	0,001	13	2,36	-	23.406	24	0	16	56	802
Çankırı Karatekin Ü.	24,38	0,018	0,00	0,000	24,90	4,12	0,375	92	29	0	1	0	4	0,196	0,000	0,002	9	0,01	-	10.213	0	3	9	832	-
Çukurova Ü.	21,14	0,127	0,08	0,173	3,80	4,42	0,564	428	123	11	40	0	11	0,031	0,001	0,007	22	0,03	2.510.000	19.953	30	0	21	92	367
Demiroğlu Bilim Ü.	16,41	0,036	0,00	0,000	0,00	5,79	0,663	29	1	0	0	0	0	0,004	0,001	0,002	0	0,01	1.366.042	28.764	0	0	0	284	-
Dicle Ü.	15,77	0,084	0,04	0,019	20,00	4,27	0,277	93	22	1	1	0	3	0,025	0,000	0,003	1	2,32	-	29.236	1	5	1	533	733
Doğuş Ü.	25,57	0,092	0,00	0,161	22,63	3,60	0,197	35	10	1	1	0	7	0,019	0,000	0,001	1	6,83	-	14.210	1	0	4	1866	-
Dokuz Eylül Ü.	19,18	0,117	0,16	0,170	22,20	5,91	0,416	414	226	7	245	5	16	0,025	0,000	0,001	20	2,73	3.135.657	19.958	43	8	196	2277	295
Düzce Ü.	22,19	0,052	0,02	0,000	12,32	2,68	0,443	221	34	11	24	0	10	0,032	0,000	0,002	8	6,31	442	10.306	37	1	50	2553	507
Ege Ü.	17,82	0,128	0,22	0,417	47,00	4,48	0,542	471	408	18	540	4	8	0,030	0,001	0,006	25	12,66	19.801.182	17.651	604	4	260	22140	108
Erciyes Ü.	23,15	0,133	0,07	0,320	3,53	4,68	0,638	415	199	24	354	11	42	0,052	0,000	0,008	15	14,76	29.577.675	14.946	65	5	12	191	99
Erzincan Binali Yıldırım Ü.	20,94	0,015	0,03	0,000	5,00	5,59	0,375	229	23	0	0	0	11	0,021	0,000	0,002	0	0,20	3.348.390	1.710	34	0	0	1230	-

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Erzurum Teknik Ü.	13,88	0,007	0,00	0,000	6,50	11,31	0,542	57	29	1	2	0	8	0,046	0,000	0,007	2	0,00	-	4.600	1	5	6	451	905
Eskişehir Osmangazi Ü.	17,24	0,159	0,11	0,132	9,48	4,73	0,510	221	128	3	13	0	3	0,045	0,000	0,008	29	2,13	2.237.461	21.241	7	0	28	1181	784
Eskişehir Teknik Ü.	20,86	0,123	0,17	0,522	26,00	2,11	0,634	66	88	0	17	0	3	0,032	0,000	0,004	2	8,16	227.137	18.612	6	3	5	1095	589
Fatih Sultan Mehmet Vakıf Ü.	21,35	0,075	0,00	0,045	11,00	15,29	0,185	10	11	0	4	1	13	0,102	0,001	0,005	0	2,00	205.238	18.465	2	0	16	18365	-
Fenerbahçe Ü.	10,81	0,000	0,00	0,000	25,00	7,20	0,251	1	1	0	0	0	0	0,072	0,000	0,000	0	3,59	1.336.310	28.978	4	1	1	1190	-
Fırat Ü.	20,73	0,102	0,03	0,092	2,77	2,95	0,624	604	93	9	24	4	3	0,046	0,000	0,003	2	2,87	5.530.000	17.741	12	0	45	1519	244
Galatasaray Ü.	14,40	0,137	0,92	0,250	44,55	36,88	0,179	29	8	0	0	0	14	0,004	0,029	0,021	2	2,76	-	28.044	7	0	4	835	-
Gazi Ü.	12,58	0,318	0,35	0,177	30,65	6,23	0,631	561	177	17	1123	3	5	0,027	0,000	0,002	79	18,40	36.313.038	32.307	62	2	196	3802	758
Gaziantep İslam BTÜ	8,65	0,000	0,00	0,000	0,00	35,00	0,000	0	3	0	0	0	0	0,003	0,000	0,000	0	0,01	20.000	16.156	0	0	0	0	-
Gaziantep Ü.	23,97	0,095	0,04	0,196	8,96	3,18	0,433	306	42	9	5	1	26	0,082	0,000	0,001	18	7,41	-	3.044	310	10	6	2667	465
Gebze Teknik Ü.	11,65	0,180	0,05	0,158	27,16	2,57	0,766	166	203	4	176	3	7	0,018	0,000	0,014	6	8,00	2.298.638	19.025	0	6	103	1050	857
Giresun Ü.	23,90	0,020	0,00	0,000	0,00	2,20	0,370	234	16	0	0	0	4	0,038	0,000	0,001	2	0,28	610.000	13.984	7	0	9	100	-
Gümüşhane Ü.	29,79	0,068	0,00	0,000	3,50	5,84	0,321	58	30	2	0	0	5	0,011	0,000	0,001	0	0,08	-	5.815	0	0	0	17	-
Hacettepe Ü.	12,98	0,188	0,36	0,545	44,29	4,02	0,749	1060	473	5	507	9	19	0,020	0,000	0,009	183	8,71	470.178.991	30.119	60	2	35	890	-
Hakkari Ü.	7,70	0,000	0,00	0,000	2,86	4,21	0,231	18	5	0	0	0	0	0,000	0,000	0,002	3	0,01	-	33.840	1	0	21	1	-
Haliç Ü.	31,62	0,044	0,00	0,000	2,50	4,52	0,215	17	1	0	2	0	8	0,057	0,001	0,000	0	0,00	310	11.324	1	0	0	958	-
Harran Ü.	22,28	0,038	0,00	0,025	5,00	1,88	0,427	190	39	10	0	1	5	0,094	0,000	0,002	9	0,03	-	16.441	7	9	9	2550	-
Hasan Kalyoncu Ü.	24,54	0,241	0,00	0,240	4,40	5,55	0,552	67	21	5	15	0	6	0,033	0,000	0,004	2	1,78	3.186.058	14.368	19	0	1	7173	375
Hatay Mustafa Kemal Ü.	20,12	0,047	0,05	0,024	17,50	2,60	0,330	88	36	5	40	1	2	0,025	0,000	0,000	2	1,87	4	1.300	24	0	5	181	-
Hitit Ü.	18,37	0,035	0,00	0,000	15,00	6,90	0,379	97	21	0	9	1	5	0,033	0,000	0,000	18	0,03	-	11.689	10	1	10	603	345
Iğdır Ü.	22,36	0,004	0,00	0,000	0,87	3,20	0,474	67	17	0	0	0	5	0,047	0,000	0,001	1	2,00	511.900	10.071	11	0	15	332	634
Isparta Uygulamalı Bilimler Ü.	35,69	0,048	0,00	0,000	28,56	0,09	0,329	20	67	0	0	0	0	0,028	0,000	0,001	0	0,00	209.901	6.763	0	0	2	18	-
Işık Ü.	28,64	0,038	0,00	0,160	41,00	9,84	0,255	20	12	1	5	0	3	0,096	0,002	0,007	1	1,18	186.378	18.416	5	0	1	776	-
İbn Haldun Ü.	9,66	0,020	0,00	0,000	60,00	32,87	0,242	21	2	0	0	0	28	0,283	0,000	0,000	1	1,62	93.286.624	68.779	0	0	1	2310	-
İhsan Doğramacı Bilkent Ü.	15,83	0,146	0,50	0,231	57,44	43,23	0,860	345	260	35	57	20	114	0,064	0,004	0,009	63	12,18	182.762.700	55.381	0	0	13	0	651
İnönü Ü.	20,85	0,192	0,13	0,032	32,17	7,49	0,548	198	65	6	28	0	8	0,033	0,000	0,003	6	2,93	20.163.082	16.697	11	3	58	2285	310
İskenderun Teknik Ü.	31,61	0,067	0,00	0,000	13,92	5,65	0,541	124	25	0	0	1	0	0,066	0,000	0,004	0	1,14	857.157	9.452	61	5	3	81	-
İstanbul 29 Mayıs Ü.	15,99	0,000	0,16	0,000	26,63	49,98	0,022	0	4	0	0	3	7	0,085	0,005	0,003	5	2,31	555.874	25.504	0	1	0	51	-
İstanbul Arel Ü.	28,38	0,108	0,00	0,000	0,08	5,32	0,298	44	13	1	0	0	5	0,053	0,000	0,002	0	2,28	9.963.204	15.879	4	0	5	139	-
İstanbul Atlas Ü.	5,48	0,000	0,00	0,000	30,00	13,60	0,000	0	2	0	2	0	0	0,027	0,000	0,000	0	1,05	-	79.662	1	0	0	0	-
İstanbul Aydın Ü.	36,24	0,054	0,00	0,426	15,49	2,79	0,343	308	18	10	8	1	57	0,140	0,001	0,003	9	3,26	30.500	9.893	20	0	15	9767	-
İstanbul Bilgi Ü.	34,99	0,101	0,02	0,156	46,86	6,49	0,562	362	29	1	10	0	4	0,099	0,004	0,004	23	4,00	1.714.600	15.854	33	6	1	0	-

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
İstanbul Esenyurt Ü.	26,19	0,000	0,00	0,000	12,09	2,98	0,101	3	0	5	5	0	3	0,096	0,001	0,002	0	1,08	-	11.244	10	0	1	15150	-
İstanbul Galata Ü.	8,63	0,000	0,00	0,000	0,00	2,88	0,000	0	0	0	0	0	1	0,129	0,000	0,000	0	0,00	-	24.410	0	0	0	450	-
İstanbul Gedik Ü.	19,78	0,038	0,00	0,143	7,61	4,72	0,211	4	3	12	2	0	13	0,068	0,001	0,003	0	0,30	1.574	16.437	8	0	3	13809	-
İstanbul Gelişim Ü.	37,05	0,025	0,00	0,623	31,72	4,73	0,400	168	4	0	0	0	54	0,093	0,000	0,001	7	1,55	-	9.104	15	0	4	629	-
İstanbul Kent Ü.	25,38	0,000	0,00	0,000	0,00	6,99	0,264	2	3	0	0	0	2	0,080	0,000	0,002	0	2,12	8.500.000	17.795	0	0	0	836	-
İstanbul Kültür Ü.	38,64	0,097	0,00	0,226	21,68	6,50	0,197	24	28	2	1	0	2	0,079	0,003	0,003	4	1,83	238.968	10.211	15	0	0	1032	-
İstanbul Medeniyet Ü.	13,82	0,046	0,12	0,000	16,00	4,80	0,769	249	60	0	0	7	3	0,029	0,000	0,003	0	0,00	-	11.316	1	0	25	0	-
İstanbul Medipol Ü.	29,39	0,065	0,07	0,329	20,50	1,98	0,475	161	122	74	34	4	20	0,068	0,001	0,001	6	6,00	3.496	11.961	1	0	10	3941	-
İstanbul Okan Ü.	26,67	0,087	0,00	0,038	41,10	4,06	0,266	43	13	1	57	0	10	0,102	0,003	0,003	9	1,19	71.920	16.395	3	0	0	69	-
İstanbul Rumeli Ü.	17,72	0,000	0,00	0,000	26,92	5,80	0,164	3	0	0	0	0	1	0,019	0,000	0,000	0	2,66	1.377.239	10.776	0	0	0	8969	-
İstanbul Sabahattin Zaim Ü.	33,58	0,237	0,03	0,111	15,79	9,80	0,450	28	12	2	4	1	27	0,178	0,003	0,002	0	2,02	2.108.098	11.621	2	0	14	414	412
İstanbul Sağlık ve Teknoloji Ü.	3,19	0,000	0,00	0,000	0,00	12,31	0,161	3	7	1	0	0	5	0,002	0,000	0,000	0	0,00	17.135.587	57.540	1	0	0	0	-
İstanbul Teknik Ü.	15,98	0,197	0,37	0,507	47,00	13,75	0,690	740	453	24	221	22	28	0,048	0,003	0,006	37	10,15	7.005.895	27.214	32	2	34	5732	57
İstanbul Ticaret Ü.	31,92	0,272	0,00	0,042	6,28	10,32	0,255	15	8	0	14	0	1	0,098	0,002	0,001	10	0,01	82.000	18.534	3	0	21	9335	-
İstanbul Topkapı Ü.	27,09	0,000	0,00	0,000	34,00	3,00	0,000	0	1	1	0	0	4	0,035	0,000	0,001	3	1,97	749.709	7.893	5	0	0	30137	-
İstanbul Ü.	17,20	0,227	0,21	0,141	9,79	41,46	0,613	849	274	44	44	10	35	0,084	0,004	0,003	36	10,45	10.299.266	15.252	33	17	68	18032	-
İstanbul Ü.-Cerrahpaşa	15,28	0,146	0,27	0,195	9,70	3,93	0,733	430	138	51	119	2	5	0,061	0,000	0,003	18	16,50	2.137.500	22.401	36	3	41	8104	-
İstanbul Yeni Yüzyıl Ü.	19,73	0,010	0,00	0,000	15,26	1,80	0,307	23	11	2	0	0	10	0,088	0,001	0,001	0	1,35	984	11.938	31	1	3	718	-
İstinye Ü.	20,74	0,000	0,00	0,000	30,00	0,00	0,792	65	39	0	1	1	10	0,096	0,001	0,001	3	3,33	15.516	15.267	21	6	0	823	-
İzmir Bakırçay Ü.	15,20	0,007	0,00	0,000	3,00	11,43	0,596	13	12	0	0	0	1	0,001	0,000	0,000	3	0,00	-	10.153	0	2	1	713	-
İzmir Demokrasi Ü.	26,02	0,000	0,00	0,000	20,00	2,63	0,601	12	21	5	1	0	1	0,005	0,000	0,002	4	0,00	-	5.000	42	3	10	1350	-
İzmir Ekonomi Ü.	18,96	0,019	0,00	0,152	50,00	6,02	0,363	65	44	1	33	3	11	0,015	0,003	0,002	14	6,88	175.000	23.249	1	0	3	105	-
İzmir Katip Çelebi Ü.	14,06	0,051	0,13	0,025	0,98	2,56	0,711	160	107	1	14	0	4	0,044	0,001	0,002	0	2,76	2.446.124	17.767	1	0	0	2369	-
İzmir Tınaztepe Ü.	4,55	0,000	0,00	0,000	1,00	6,87	0,000	0	12	0	0	0	2	0,006	0,000	0,000	0	1,00	226.164	45.829	2	0	0	484	-
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	10,49	0,200	0,22	0,167	30,60	9,36	0,733	231	230	28	85	5	8	0,023	0,001	0,010	44	12,32	225.131	24.478	7	0	164	984	198
Kadir Has Ü.	20,61	0,068	0,00	0,136	50,80	14,83	0,551	52	95	1	31	1	9	0,041	0,017	0,007	46	6,31	312.108	27.755	95	0	5	146	727
Kafkas Ü.	20,85	0,048	0,00	0,000	0,00	4,23	0,381	215	25	0	3	0	27	0,114	0,000	0,001	3	0,37	-	1.734	3	0	4	0	-
Kahramanmaraş İstiklal Ü.	12,99	0,000	0,00	0,000	2,96	6,98	0,000	0	0	0	0	0	0	0,007	0,000	0,000	0	0,00	394.285	16.334	0	0	0	0	-
Kahramanmaraş Sütçü İmam Ü.	24,09	0,079	0,00	0,000	0,00	2,22	0,353	89	42	8	2	0	24	0,057	0,000	0,001	2	4,16	-	14.922	14	5	12	314	-
Kapadokya Ü.	27,05	0,000	0,00	0,000	0,23	7,51	0,246	6	5	0	1	0	4	0,008	0,001	0,001	0	0,03	39.479	11.170	9	0	10	4160	407
Karabük Ü.	40,13	0,067	0,00	0,000	3,00	1,32	0,428	162	31	7	3	0	41	0,218	0,000	0,001	2	9,18	1.070.991	6.014	4	1	19	2231	-
Karadeniz Teknik Ü.	14,22	0,122	0,12	0,294	15,31	3,88	0,435	298	184	21	27	1	3	0,041	0,000	0,010	15	6,84	8.863.368	22.326	1	0	14	20	-

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Karamanoğlu Mehmetbey Ü.	22,57	0,017	0,00	0,027	5,00	5,81	0,490	175	39	1	8	0	2	0,035	0,000	0,002	3	4,00	2.690.428	9.168	21	11	60	99	748
Kastamonu Ü.	29,88	0,075	0,02	0,000	11,29	2,19	0,361	108	24	1	5	1	15	0,102	0,000	0,003	3	1,52	27.067.920	8.499	21	0	45	0	423
Kayseri Ü.	81,68	0,000	0,00	0,000	0,00	2,87	0,292	5	9	0	0	0	0	0,001	0,000	0,000	1	1,72	2.252.100	5.675	1	1	2	1312	-
Kırıkkale Ü.	27,58	0,093	0,05	0,016	18,00	3,45	0,378	119	33	1	7	0	0	0,013	0,000	0,000	4	2,90	384.168	12.163	33	5	12	237	-
Kırklareli Ü.	27,94	0,006	0,00	0,000	17,71	3,10	0,225	46	22	0	0	1	0	0,090	0,000	0,001	4	0,52	-	7.611	1	2	4	9039	-
Kırşehir Ahi Evran Ü.	20,13	0,006	0,05	0,000	0,00	3,27	0,373	90	41	10	0	1	5	0,089	0,000	0,001	2	0,19	1.717.767	10.917	9	11	51	17	-
Kilis 7 Aralık Ü.	21,93	0,000	0,00	0,000	0,04	5,45	0,286	42	8	2	0	0	6	0,098	0,000	0,001	4	0,01	260.000	2.564	106	1	6	72	916
Kocaeli Ü.	29,56	0,116	0,06	0,104	2,30	1,87	0,412	205	77	7	296	1	10	0,023	0,000	0,003	24	2,93	1.858.093	10.473	13	1	34	1915	-
Koç Ü.	13,26	0,164	0,36	0,500	70,00	30,52	1,818	538	374	3	28	25	89	0,045	0,010	0,003	78	12,00	67.534.024	103.319	2	1	0	4858	-
Konya Gıda ve Tarım Ü.	9,65	0,000	0,20	0,000	25,00	9,09	0,699	25	23	0	1	0	2	0,012	0,000	0,012	1	11,15	24.712.271	45.129	0	1	1	0	-
Konya Teknik Ü.	27,62	0,158	0,07	0,071	5,00	3,10	0,692	63	43	4	55	0	0	0,035	0,000	0,002	2	3,40	-	9.755	25	1	3	40	915
KTO Karatay Ü.	25,03	0,038	0,03	0,000	20,00	5,65	0,349	60	10	0	9	0	3	0,041	0,000	0,004	3	3,78	7.892.572	14.934	0	0	2	2854	631
Kütahya Dumlupınar Ü.	46,72	0,076	0,00	0,000	48,33	3,02	0,219	82	23	10	1	3	5	0,083	0,000	0,001	5	2,00	-	6.095	10	24	3	5885	457
Kütahya Sağlık Bilimleri Ü.	8,21	0,015	0,00	0,000	12,58	1,52	0,405	16	7	0	0	0	2	0,019	0,000	0,001	0	1,91	-	20.498	55	3	5	417	455
Lokman Hekim Ü.	10,84	0,000	0,00	0,000	0,00	2,78	0,542	8	15	0	0	0	0	0,043	0,000	0,000	2	5,00	8.000	20.418	8	0	5	1483	-
Malatya Turgut Özal Ü.	12,71	0,006	0,00	0,000	0,00	8,39	0,535	25	20	1	0	0	0	0,009	0,000	0,000	3	0,36	634.732	19.772	3	0	23	52	-
Maltepe Ü.	17,18	0,096	0,00	0,486	36,00	13,39	0,184	21	9	5	22	0	6	0,036	0,000	0,002	13	3,04	1.112.847	19.776	61	1	42	945	-
Manisa Celâl Bayar Ü.	24,63	0,047	0,01	0,164	30,00	2,47	0,328	197	55	3	8	0	2	0,019	0,000	0,002	10	2,92	1.296.309	11.208	6	1	21	50	841
Mardin Artuklu Ü.	23,26	0,025	0,00	0,000	14,00	7,78	0,231	28	7	1	0	0	28	0,117	0,000	0,002	2	1,30	-	1.262	21	0	12	205	-
Marmara Ü.	23,26	0,177	0,27	0,156	2,00	4,08	0,500	520	232	3	15	4	19	0,038	0,002	0,004	28	2,87	1.083.847	14.789	3	10	25	1017	728
MEF Ü.	22,35	0,000	0,07	0,067	40,00	5,25	0,275	15	18	0	5	0	5	0,004	0,001	0,011	2	4,00	4.520.956	21.054	8	0	15	35	-
Mersin Ü.	20,44	0,085	0,05	0,086	18,34	2,31	0,412	305	69	0	0	1	13	0,080	0,000	0,003	7	0,02	-	13.715	19	22	19	291	393
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Ü.	14,63	0,138	0,13	0,000	25,00	13,63	0,167	157	16	2	1	1	4	0,021	0,004	0,007	2	0,50	1.721.663	23.631	1	0	0	96	-
Muğla Sıtkı Koçman Ü.	24,28	0,054	0,03	0,250	34,32	2,62	0,329	132	94	1	43	1	5	0,030	0,000	0,002	20	3,00	140.000	10.433	27	1	34	160	360
Munzur Ü.	13,30	0,005	0,00	0,000	0,00	3,29	0,422	113	20	0	0	0	1	0,019	0,000	0,002	1	0,15	-	18.811	0	0	0	69	-
Muş Alparslan Ü.	14,83	0,000	0,00	0,000	10,00	6,45	0,336	94	9	0	0	0	4	0,002	0,000	0,002	0	0,00	-	14.206	3	0	31	37	-
Necmettin Erbakan Ü.	17,47	0,086	0,11	0,000	21,00	3,42	0,423	267	68	0	5	0	18	0,045	0,003	0,001	42	4,20	3.000.000	15.000	562	11	48	1874	-
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Ü.	27,88	0,061	0,00	0,040	2,50	3,26	0,287	74	17	5	17	0	4	0,031	0,000	0,002	0	0,00	52.025	8.391	1	6	21	148	-
Niğde Ömer Halisdemir Ü.	23,56	0,059	0,04	0,038	4,72	2,24	0,388	103	70	1	2	1	8	0,042	0,004	0,002	2	0,29	338.285	10.636	1	1	23	73	621
Nişantaşı Ü.	35,45	0,006	0,00	0,000	54,70	2,17	0,288	30	8	29	17	0	14	0,090	0,001	0,001	6	2,71	168.123	10.278	72	2	61	7143	-
Nuh Naci Yazgan Ü.	22,23	0,000	0,00	0,000	25,58	4,46	0,342	0	4	0	0	0	0	0,012	0,000	0,010	0	1,05	115	16.950	0	0	0	150	-
Ondokuz Mayıs Ü.	18,32	0,172	0,09	0,138	5,29	3,29	0,403	259	110	10	8	1	7	0,099	0,001	0,003	12	3,32	-	15.908	89	14	14	52	519

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Ordu Ü.	20,16	0,040	0,00	0,000	0,27	5,34	0,421	97	25	1	0	0	0	0,003	0,000	0,002	9	0,73	-	12.151	5	2	17	250	-
Orta Doğu Teknik Ü.	13,83	0,269	0,38	0,239	43,00	17,19	0,625	751	549	37	386	13	131	0,055	0,002	0,007	85	21,29	28.417.810	32.841	25	2	128	854	127
Osmaniye Korkut Ata Ü.	21,86	0,029	0,00	0,000	0,00	6,14	0,362	44	14	0	0	0	4	0,010	0,000	0,000	0	1,00	-	10.240	8	16	32	73	643
Ostim Teknik Ü.	14,92	0,000	0,00	0,000	0,00	5,57	0,612	8	4	0	7	0	0	0,288	0,000	0,000	2	0,01	68.053	23.529	1	0	6	1617	-
Özyeğin Ü.	20,51	0,038	0,09	0,261	47,20	7,96	0,701	161	72	24	89	0	14	0,088	0,001	0,004	27	9,22	24.296.442	30.225	2	0	7	267	91
Pamukkale Ü.	22,39	0,084	0,05	0,083	46,00	2,28	0,346	167	76	29	185	2	8	0,016	0,000	0,009	14	2,61	6.928.462	16.325	12	0	24	266	-
Piri Reis Ü.	23,81	0,031	0,00	0,000	18,00	5,43	0,684	163	13	2	5	1	1	0,003	0,000	0,005	15	1,17	82.750.788	23.397	8	0	0	1182	473
Recep Tayyip Erdoğan Ü.	14,24	0,031	0,00	0,163	4,00	8,81	0,417	132	56	7	14	1	3	0,034	0,000	0,002	3	2,00	-	15.811	0	2	1	257	-
Sabancı Ü.	14,84	0,185	0,45	0,455	46,00	22,18	1,525	275	255	9	128	10	41	0,103	0,011	0,018	71	30,66	141.345.899	90.523	320	0	5	3777	451
Sağlık Bilimleri Ü.	7,35	0,011	0,17	0,000	0,20	0,00	1,275	319	96	1	1	0	14	0,087	0,001	0,001	0	10,70	1.222.908	80.842	44	0	1	5600	-
Sakarya Uygulamalı Bilimler Ü.	42,00	0,043	0,00	0,240	16,00	0,66	0,334	28	13	0	10	1	2	0,068	0,000	0,001	2	4,97	50.000	4.977	15	0	5	40466	-
Sakarya Ü.	28,36	0,149	0,05	0,532	19,00	5,44	0,595	365	71	14	446	2	18	0,085	0,000	0,002	72	5,30	13.778.710	9.647	453	0	324	16560	208
Samsun Ü.	17,29	0,000	0,04	0,000	14,00	8,12	0,009	2	9	0	10	0	0	0,051	0,001	0,001	1	0,80	39.198	12.098	0	0	7	5969	-
Sanko Ü.	10,80	0,000	0,00	0,500	0,00	6,25	0,439	5	0	0	0	0	0	0,021	0,000	0,000	0	0,01	-	61.336	17	0	1	0	-
Selçuk Ü.	23,91	0,155	0,04	0,058	20,36	3,63	0,515	407	105	14	329	1	17	0,035	0,000	0,001	38	13,70	94.373.105	17.600	193	0	68	3855	598
Siirt Ü.	25,16	0,004	0,03	0,000	10,00	3,04	0,504	130	14	1	0	0	13	0,122	0,000	0,000	0	0,02	50.000	10.600	0	16	0	725	-
Sinop Ü.	21,69	0,016	0,00	0,100	0,00	5,65	0,518	185	19	0	0	1	7	0,020	0,000	0,000	6	0,01	-	11.619	7	3	7	750	-
Sivas Cumhuriyet Ü.	23,24	0,066	0,07	0,013	18,57	4,76	0,363	203	58	0	14	0	4	0,033	0,001	0,000	19	2,20	1.908.310	14.947	5	2	7	3210	870
Süleyman Demirel Ü.	21,85	0,153	0,04	0,013	16,15	4,41	0,351	237	101	1	24	1	21	0,044	0,001	0,006	28	1,82	-	13.859	18	1	9	7525	404
Şırnak Ü.	11,96	0,000	0,00	0,000	5,00	17,98	0,310	35	6	1	11	0	7	0,010	0,000	0,004	5	3,38	-	19.873	1	2	16	563	-
Tarsus Ü.	15,04	0,013	0,00	0,000	26,00	5,02	0,712	4	12	0	7	1	1	0,015	0,000	0,003	1	1,22	879.614	16.663	1	0	7	20	-
TED Ü.	15,31	0,000	0,06	0,235	43,00	6,06	0,372	31	42	6	3	0	5	0,051	0,000	0,005	13	1,86	189.015	20.268	7	0	0	1240	-
Tekirdağ Namık Kemal Ü.	21,85	0,049	0,00	0,021	6,00	2,15	0,148	55	52	2	2	0	3	0,033	0,000	0,001	5	0,02	-	8.004	24	4	29	362	-
TOBB Ekonomi ve Teknoloji Ü.	17,50	0,048	0,52	0,143	19,00	12,09	0,919	224	75	15	39	1	4	0,006	0,000	0,003	13	11,64	31.320.656	33.905	16	0	6	19894	518
Tokat Gaziosmanpaşa Ü.	19,76	0,058	0,00	0,016	10,75	5,14	0,301	260	35	3	0	0	13	0,095	0,000	0,003	2	5,50	-	13.508	4	0	17	607	256
Toros Ü.	19,25	0,030	0,00	0,000	3,50	6,14	0,151	6	0	0	0	0	4	0,023	0,001	0,008	0	1,10	-	14.017	5	0	1	126	-
Trabzon Ü.	22,34	0,053	0,12	0,000	18,00	4,15	0,128	8	22	0	0	0	6	0,021	0,000	0,001	3	0,00	5.779	8.393	3	0	2	0	-
Trakya Ü.	21,05	0,092	0,06	0,159	5,20	3,51	0,267	103	39	2	7	2	14	0,105	0,000	0,003	4	2,39	2.703.000	13.870	34	0	12	1294	288
Türk Hava Kurumu Ü.	21,03	0,113	0,15	0,000	32,43	4,96	0,415	39	6	2	0	0	5	0,033	0,000	0,011	1	0,01	345.889	25.538	0	0	0	4436	-
Türk-Alman Ü.	9,06	0,000	0,07	0,000	22,99	13,63	0,220	18	11	1	6	0	23	0,036	0,003	0,018	12	2,33	568.196	19.513	12	0	4	1860	-
Ufuk Ü.	13,96	0,005	0,00	0,100	0,00	4,06	0,335	14	6	0	0	0	2	0,003	0,000	0,003	0	0,90	4.975.732	19.285	5	0	3	1958	-
Uşak Ü.	33,59	0,033	0,02	0,000	4,50	2,91	0,415	77	30	1	11	0	6	0,100	0,000	0,001	8	3,96	302.786	7.690	5	12	0	151	834

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Üsküdar Ü.	44,00	0,089	0,00	0,150	19,00	2,64	0,404	111	12	1	0	0	12	0,115	0,001	0,002	6	7,90	246.300	10.185	25	0	24	674	-
Van Yüzüncü Yıl Ü.	14,51	0,080	0,03	0,000	3,00	2,61	0,445	218	58	0	13	2	10	0,024	0,000	0,002	3	1,13	80.000	23.942	6	6	15	196	-
Yalova Ü.	23,21	0,086	0,03	0,000	7,90	6,30	0,228	34	26	1	4	0	8	0,044	0,000	0,004	1	0,30	776.082	8.215	5	0	2	293	-
Yaşar Ü.	18,77	0,061	0,00	0,167	37,59	6,73	0,418	74	24	8	23	0	8	0,022	0,009	0,006	28	0,71	98.920	16.681	13	0	1	201	-
Yeditepe Ü.	21,51	0,149	0,03	0,333	27,80	7,28	0,396	83	100	17	6	4	26	0,032	0,005	0,002	9	11,38	54.200	25.503	69	0	28	17126	115
Yıldız Teknik Ü.	21,30	0,227	0,27	0,339	51,00	4,06	0,753	443	189	23	685	11	6	0,061	0,002	0,017	40	20,00	15.180.630	17.174	419	3	23	4809	107
Yozgat Bozok Ü.	21,24	0,015	0,02	0,000	44,00	3,58	0,491	183	26	0	0	0	8	0,014	0,000	0,000	0	0,80	6.754.260	12.801	16	9	21	1130	-
Yüksek İhtisas Ü.	8,29	0,000	0,00	0,000	11,61	3,34	0,357	24	6	0	0	0	4	0,023	0,002	0,000	1	1,13	-	25.162	0	0	0	557	-
Zonguldak Bülent Ecevit Ü.	24,17	0,033	0,09	0,036	8,73	4,98	0,295	97	22	2	30	0	7	0,066	0,000	0,004	4	1,54	1.041.675	11.381	9	5	20	533	309

Ek-E Üniversite Bazında Göstergelere Ait Dönüştürülmüş Veri Seti Tablosu

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Abdullah Gül Ü.	,861	,135	,477	,000	,517	,238	,617	,086	,241	,135	,349	,080	,171	,460	,000	,354	,087	,000	,022	,746	,297	,000	,279	,033	,000
Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Ü.	,862	,072	,000	,573	,343	,089	,000	,189	,401	,081	,016	,000	,257	,112	,227	,015	,022	,176	,000	,452	,000	,000	,632	,206	,000
Adana Alparslan Türkeş BTÜ	,839	,000	,000	,000	,273	,174	,490	,062	,120	,054	,000	,000	,143	,034	,054	,158	,022	,086	,000	,567	,054	,000	,088	,010	,000
Adıyaman Ü.	,607	,050	,231	,000	,260	,415	,489	,330	,069	,027	,000	,000	,200	,108	,046	,076	,043	,059	,001	,331	,081	,375	,029	,097	,443
Afyon Kocatepe Ü.	,370	,181	,127	,080	,001	,268	,393	,133	,146	,027	,952	,000	,371	,152	,055	,257	,000	,009	,000	,233	,014	,625	,074	,055	,687
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Ü.	,788	,014	,000	,000	,000	,013	,338	,018	,015	,000	,000	,000	,057	,107	,000	,122	,000	,357	,001	,674	,419	,000	,015	,000	,000
Ağrı İbrahim Çeçen Ü.	,511	,000	,000	,000	,173	,448	,391	,160	,026	,081	,000	,000	,229	,124	,000	,155	,022	,001	,086	,286	,054	,792	,059	,014	,000
Akdeniz Ü.	,543	,280	,113	,032	,325	,017	,455	,413	,642	,189	,000	,080	,229	,197	,129	,126	,739	,419	,026	,376	,122	,250	,000	,101	,658
Aksaray Ü.	,522	,089	,000	,000	,171	,343	,467	,157	,190	,000	,016	,000	,114	,350	,042	,185	,196	,064	,001	,265	,014	,500	,382	,018	,926
Alanya Alaaddin Keykubat Ü.	,423	,035	,064	,000	,000	,249	,411	,038	,080	,000	,000	,000	,029	,281	,064	,220	,000	,154	,013	,195	,041	,042	,103	,038	,080
Alanya Hamdullah Emin Paşa Ü.	,871	,000	,000	,000	,450	,231	,091	,000	,000	,027	,000	,000	,114	,512	,000	,188	,000	,001	,000	,356	,000	,000	,000	,000	,000
Altınbaş Ü.	,455	,188	,073	,309	,253	,396	,344	,054	,058	,027	,000	,000	,371	,000	,952	,379	,065	,235	,000	,204	,108	,250	,044	,000	,000
Amasya Ü.	,586	,019	,141	,000	,000	,399	,395	,080	,058	,027	,016	,000	,000	,019	,015	,100	,065	,000	,000	,259	,014	,042	,015	,000	,000
Anadolu Ü.	,714	,674	,424	,401	,500	,000	,260	,273	,252	,405	,222	,080	,200	,971	,421	,708	,391	,300	,000	,189	,068	,000	,147	,812	,135
Ankara Bilim Ü.	,881	,000	,000	,000	,429	,490	,000	,000	,004	,000	,000	,000	,000	,791	,000	,000	,000	,015	,000	,552	,176	,000	,029	,399	,000
Ankara Hacı Bayram Veli Ü.	,467	,380	,078	,000	,070	,095	,108	,017	,077	,054	,000	,120	,057	,125	,032	,000	,239	,001	,000	,339	,041	,000	,029	,097	,000
Ankara Medipol Ü.	,750	,000	,000	,000	,357	,052	,305	,007	,011	,081	,000	,000	,229	,507	,000	,000	,000	,001	,354	,183	,000	,000	,015	,452	,000
Ankara Müzik ve Güzel Sanatlar Ü.	,945	,000	,000	,000	,157	,072	,000	,000	,004	,000	,000	,000	,057	,324	,000	,000	,000	,001	,003	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Ankara Sosyal Bilimler Ü.	,854	,037	,000	,000	,214	,420	,175	,016	,047	,000	,000	,000	,629	,364	,211	,575	,152	,002	,000	,522	,027	,000	,118	,024	,000
Ankara Ü.	,690	,898	,237	,292	,357	,727	,607	,000	,000	,108	,714	,360	,686	,345	,156	,668	,565	,263	,965	,744	,892	,458	,000	,625	,248
Ankara Yıldırım Beyazıt Ü.	,684	,498	,477	,000	,414	,228	,624	,194	,252	,000	,397	,120	,571	,510	,000	,248	,283	,049	,292	,332	,068	,000	,221	,467	,000
Antalya Akev Ü.	,846	,000	,000	,000	,000	,351	,023	,003	,011	,000	,000	,000	,029	,243	,000	,000	,000	,096	,000	,087	,027	,000	,044	,000	,000
Antalya Bilim Ü.	,625	,000	,095	,000	,002	,178	,494	,090	,091	,027	,032	,000	,400	,646	,598	,588	,022	,002	,042	,223	,108	,000	,485	,420	,302

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Ardahan Ü.	,727	,092	,000	,000	,000	,345	,300	,113	,040	,108	,000	,000	,200	,124	,000	,064	,065	,000	,000	,588	,014	,000	,000	,010	,000
Artvin Çoruh Ü.	,633	,028	,000	,000	,001	,244	,307	,063	,069	,000	,000	,040	,086	,282	,021	,101	,000	,265	,068	,282	,000	,083	,015	,001	,000
Atatürk Ü.	,554	,398	,048	,160	,464	,145	,513	,806	,558	,351	,381	,120	,743	,159	,010	,043	,913	,424	,105	,362	,000	,167	,000	,425	,579
Atılım Ü.	,648	,236	,000	,448	,386	,266	,561	,154	,157	,270	,079	,000	,457	,340	,023	,295	,065	,059	,000	,251	,027	,167	,000	,042	,426
Avrasya Ü.	,574	,197	,000	,000	,143	,089	,108	,004	,004	,000	,000	,000	,114	,067	,000	,065	,000	,001	,000	,087	,108	,000	,000	,000	,000
Aydın Adnan Menderes Ü.	,475	,144	,068	,019	,286	,046	,320	,170	,347	,000	,016	,000	,114	,055	,009	,077	,087	,002	,046	,302	,014	,042	,000	,245	,000
Bahçeşehir Ü.	,247	,147	,000	,410	,729	,389	,769	,460	,266	,243	,333	,040	,800	,982	,991	,607	,348	,263	,000	,284	,162	,000	,162	,614	,000
Balıkesir Ü.	,488	,150	,123	,104	,255	,061	,309	,121	,128	,514	,159	,000	,086	,076	,000	,186	,348	,000	,050	,321	,149	,000	,382	,011	,000
Bandırma Onyedli Eylül Ü.	,322	,064	,000	,000	,162	,292	,368	,044	,040	,000	,238	,000	,000	,538	,000	,133	,022	,647	,000	,123	,000	,000	,059	,101	,000
Bartın Ü.	,438	,059	,042	,178	,135	,332	,528	,231	,139	,054	,254	,000	,286	,438	,012	,149	,087	,259	,043	,212	,122	,333	,706	,048	,856
Başkent Ü.	,832	,167	,033	,479	,357	,000	,397	,161	,128	,135	,000	,000	,000	,088	,139	,339	,000	,218	,001	,274	,000	,000	,000	,000	,648
Batman Ü.	,421	,066	,000	,000	,129	,363	,355	,050	,026	,000	,000	,000	,000	,085	,000	,114	,000	,026	,020	,003	,027	,000	,029	,053	,000
Bayburt Ü.	,395	,016	,000	,000	,100	,544	,387	,073	,073	,000	,000	,000	,086	,052	,000	,055	,000	,009	,003	,231	,000	,083	,029	,010	,253
Beykent Ü.	,298	,268	,000	,000	,357	,292	,226	,193	,047	,000	,095	,000	,114	,206	,073	,052	,196	,074	,000	,178	,189	,000	,574	,033	,000
Beykoz Ü.	,421	,000	,000	,000	,214	,089	,053	,003	,000	,000	,000	,000	,000	,157	,093	,106	,022	,086	,000	,117	,081	,000	,000	,092	,000
Bezm-i Âlem Vakıf Ü.	,958	,116	,424	,178	,184	,249	,733	,135	,204	,270	,508	,080	,229	,126	,255	,689	,087	,242	,543	,517	,122	,000	,074	,039	,000
Bilecik Şeyh Edebali Ü.	,505	,062	,000	,000	,178	,275	,354	,069	,168	,000	,079	,000	,029	,174	,000	,258	,022	,001	,013	,232	,000	,542	,206	,033	,762
Bingöl Ü.	,563	,177	,000	,000	,202	,373	,515	,365	,150	,000	,000	,000	,143	,066	,000	,209	,043	,059	,029	,369	,014	,000	,074	,001	,193
Biruni Ü.	,518	,041	,000	,057	,186	,183	,901	,129	,062	,000	,000	,000	,257	,334	,217	,163	,022	,118	,000	,143	,122	,000	,000	,323	,000
Bitlis Eren Ü.	,616	,020	,000	,000	,043	,193	,252	,045	,015	,000	,000	,040	,029	,043	,000	,023	,000	,012	,197	,367	,027	,000	,059	,010	,000
Boğaziçi Ü.	,704	,454	,000	,389	,686	,000	,710	,765	,880	,162	,000	,200	,000	,085	,000	,000	,000	,706	,005	,838	,378	,125	,206	,000	,000
Bolu Abant İzzet Baysal Ü.	,591	,306	,127	,000	,286	,147	,356	,228	,350	,081	,063	,000	,086	,201	,014	,098	,043	,015	,000	,315	,554	,083	,206	,041	,376
Burdur Mehmet Akif Ersoy Ü.	,373	,149	,029	,025	,310	,097	,098	,063	,175	,054	,063	,040	,171	,146	,014	,231	,065	,207	,000	,221	,108	,000	,147	,635	,000
Bursa Teknik Ü.	,703	,058	,073	,000	,431	,054	,516	,123	,245	,081	,444	,000	,171	,285	,000	,178	,065	,147	,011	,298	,243	,000	,294	,009	,000

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Bursa Uludağ Ü.	,479	,421	,155	,195	,247	,114	,341	,375	,412	,378	,000	,040	,286	,407	,078	,168	,522	,176	,243	,367	,473	,000	,103	,232	,697
Çağ Ü.	,507	,052	,000	,000	,243	,259	,252	,190	,000	,000	,000	,000	,086	,021	,134	,365	,022	,268	,000	,098	,149	,042	,044	,003	,000
Çanakkale Onsekiz Mart Ü.	,535	,133	,042	,071	,000	,835	,327	,187	,453	,243	,397	,000	,286	,206	,051	,090	,587	,118	,013	,298	,000	,000	,103	,189	,000
Çankaya Ü.	,578	,124	,091	,153	,447	,252	,000	,792	,036	,135	,603	,000	,171	,049	,000	,094	,283	,139	,000	,294	,324	,000	,235	,005	,187
Çankırı Karatekin Ü.	,513	,056	,000	,000	,356	,276	,367	,121	,106	,000	,016	,000	,114	,000	,000	,161	,196	,000	,000	,265	,000	,125	,132	,082	,000
Çukurova Ü.	,588	,401	,153	,278	,054	,215	,553	,565	,449	,297	,635	,000	,314	,156	,130	,472	,478	,002	,069	,550	,405	,000	,309	,009	,662
Demiroğlu Bilim Ü.	,696	,112	,000	,000	,000	,121	,649	,038	,004	,000	,000	,000	,000	,018	,154	,151	,000	,001	,017	,361	,000	,000	,000	,028	,000
Dicle Ü.	,711	,264	,073	,031	,286	,297	,271	,123	,080	,027	,016	,000	,086	,126	,038	,241	,022	,136	,000	,821	,014	,208	,015	,052	,262
Doğuş Ü.	,486	,289	,000	,259	,323	,242	,193	,046	,036	,027	,016	,000	,200	,095	,101	,093	,022	,402	,000	,178	,014	,000	,059	,183	,000
Dokuz Eylül Ü.	,633	,368	,305	,273	,317	,306	,407	,546	,825	,189	,000	,200	,457	,126	,093	,103	,435	,161	,086	,550	,581	,333	,000	,223	,740
Düzce Ü.	,563	,165	,032	,000	,176	,184	,434	,292	,124	,297	,381	,000	,286	,163	,054	,124	,174	,371	,000	,268	,500	,042	,735	,250	,509
Ege Ü.	,664	,403	,424	,669	,671	,219	,530	,621	,000	,486	,000	,160	,229	,153	,309	,396	,543	,745	,545	,482	,000	,167	,000	,000	,944
Erciyes Ü.	,541	,418	,138	,513	,050	,231	,625	,547	,726	,649	,000	,440	,000	,267	,075	,541	,326	,868	,815	,403	,878	,208	,176	,019	,954
Erzincan Binali Yıldırım Ü.	,592	,047	,055	,000	,071	,390	,367	,302	,084	,000	,000	,000	,314	,105	,000	,147	,000	,012	,092	,016	,459	,000	,000	,121	,000
Erzurum Teknik Ü.	,755	,022	,000	,000	,093	,277	,531	,075	,106	,027	,032	,000	,229	,235	,000	,496	,043	,000	,000	,101	,014	,208	,088	,044	,074
Eskişehir Osmangazi Ü.	,677	,500	,216	,212	,135	,234	,500	,292	,467	,081	,206	,000	,086	,229	,079	,535	,630	,125	,062	,587	,095	,000	,412	,116	,206
Eskişehir Teknik Ü.	,594	,388	,332	,837	,371	,141	,621	,087	,321	,000	,270	,000	,086	,164	,000	,281	,043	,480	,006	,510	,081	,125	,074	,107	,419
Fatih Sultan Mehmet Vakıf Ü.	,583	,235	,000	,073	,157	,479	,181	,013	,040	,000	,063	,040	,371	,519	,152	,377	,000	,118	,002	,232	,027	,000	,235	,000	,000
Fenerbahçe Ü.	,825	,000	,000	,000	,357	,161	,246	,001	,004	,000	,000	,000	,000	,367	,000	,000	,000	,211	,016	,364	,054	,042	,015	,117	,000
Fırat Ü.	,597	,321	,059	,148	,040	,125	,611	,797	,339	,243	,381	,160	,086	,234	,033	,213	,043	,169	,152	,485	,162	,000	,662	,149	,796
Galatasaray Ü.	,743	,430	,000	,401	,636	,000	,176	,038	,029	,000	,000	,000	,400	,021	,000	,000	,043	,162	,000	,786	,095	,000	,059	,082	,000
Gazi Ü.	,784	,000	,677	,285	,438	,326	,617	,740	,646	,459	,000	,120	,143	,137	,037	,137	,000	,000	,000	,911	,838	,083	,000	,373	,235
Gaziantep İslam BTÜ	,875	,000	,000	,000	,000	,947	,000	,000	,011	,000	,000	,000	,000	,013	,000	,000	,000	,001	,001	,439	,000	,000	,000	,000	,000
Gaziantep Ü.	,523	,300	,068	,315	,128	,139	,424	,404	,153	,243	,079	,040	,743	,416	,000	,069	,391	,436	,000	,055	,000	,417	,088	,261	,555
Gebze Teknik Ü.	,806	,565	,100	,253	,388	,044	,750	,219	,741	,108	,000	,120	,200	,094	,026	,000	,130	,471	,063	,522	,000	,250	,000	,103	,127

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Giresun Ü.	,524	,062	,000	,000	,000	,150	,362	,309	,058	,000	,000	,000	,114	,196	,000	,098	,043	,016	,017	,375	,095	,000	,132	,010	,000
Gümüşhane Ü.	,389	,213	,000	,000	,050	,391	,315	,077	,109	,054	,000	,000	,143	,057	,000	,104	,000	,005	,000	,136	,000	,000	,000	,002	,000
Hacettepe Ü.	,775	,593	,694	,875	,633	,190	,733	,000	,000	,135	,000	,360	,543	,102	,037	,654	,000	,512	,000	,847	,811	,083	,515	,087	,000
Hakkari Ü.	,896	,000	,000	,000	,041	,076	,226	,024	,018	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,132	,065	,000	,000	,955	,014	,000	,309	,000	,000
Haliç Ü.	,347	,138	,000	,000	,036	,303	,210	,022	,004	,000	,032	,000	,229	,293	,208	,034	,000	,000	,000	,142	,014	,000	,000	,094	,000
Harran Ü.	,561	,120	,000	,040	,071	,127	,418	,251	,142	,270	,000	,040	,143	,479	,067	,126	,196	,001	,000	,447	,095	,375	,132	,250	,000
Hasan Kalyoncu Ü.	,510	,757	,000	,385	,063	,146	,541	,088	,077	,135	,238	,000	,171	,166	,031	,292	,043	,105	,039	,180	,257	,000	,015	,703	,653
Hatay Mustafa Kemal Ü.	,611	,147	,091	,038	,250	,178	,323	,116	,131	,135	,635	,040	,057	,125	,000	,000	,043	,110	,000	,004	,324	,000	,074	,018	,000
Hitit Ü.	,651	,111	,000	,000	,214	,462	,371	,128	,077	,000	,143	,040	,143	,169	,000	,000	,391	,002	,000	,308	,135	,042	,147	,059	,686
Iğdır Ü.	,560	,014	,000	,000	,012	,066	,464	,088	,062	,000	,000	,000	,143	,240	,000	,064	,022	,118	,014	,261	,149	,000	,221	,033	,370
Isparta Uygulamalı Bilimler Ü.	,253	,151	,000	,000	,408	,006	,322	,026	,245	,000	,000	,000	,000	,142	,027	,061	,000	,000	,006	,164	,000	,000	,029	,002	,000
Işık Ü.	,415	,121	,000	,257	,586	,293	,250	,026	,044	,027	,079	,000	,086	,488	,357	,517	,022	,069	,002	,231	,068	,000	,015	,076	,000
İbn Haldun Ü.	,851	,064	,000	,000	,857	,887	,237	,028	,007	,000	,000	,000	,800	,000	,000	,000	,022	,095	,000	,863	,000	,000	,015	,226	,000
İhsan Doğramacı Bilkent Ü.	,710	,461	,955	,370	,821	,000	,843	,455	,949	,946	,905	,800	,000	,325	,822	,628	,000	,716	,000	,695	,000	,000	,191	,000	,352
İnönü Ü.	,594	,603	,242	,051	,460	,403	,536	,261	,237	,162	,444	,000	,229	,170	,013	,198	,130	,172	,555	,454	,149	,125	,853	,224	,724
İskenderun Teknik Ü.	,347	,212	,000	,000	,199	,379	,530	,164	,091	,000	,000	,040	,000	,338	,000	,299	,000	,067	,024	,243	,824	,208	,044	,008	,000
İstanbul 29 Mayıs Ü.	,706	,000	,301	,000	,380	,000	,022	,000	,015	,000	,000	,120	,200	,433	,000	,196	,109	,136	,007	,320	,000	,042	,000	,005	,000
İstanbul Arel Ü.	,421	,339	,000	,000	,001	,357	,292	,058	,047	,027	,000	,000	,143	,271	,054	,113	,000	,134	,120	,199	,054	,000	,074	,014	,000
İstanbul Atlas Ü.	,947	,000	,000	,000	,429	,342	,000	,000	,007	,000	,032	,000	,000	,135	,000	,000	,000	,062	,000	,000	,014	,000	,000	,000	,000
İstanbul Aydın Ü.	,241	,170	,000	,684	,221	,114	,336	,406	,066	,270	,127	,040	,000	,714	,304	,196	,196	,192	,000	,124	,270	,000	,221	,958	,000
İstanbul Bilgi Ü.	,269	,318	,042	,250	,669	,455	,550	,478	,106	,027	,159	,000	,114	,505	,941	,308	,500	,235	,021	,199	,446	,250	,015	,000	,000
İstanbul Esenyurt Ü.	,472	,000	,000	,000	,173	,058	,099	,004	,000	,135	,079	,000	,086	,488	,245	,115	,000	,063	,000	,141	,135	,000	,015	,000	,000
İstanbul Galata Ü.	,875	,000	,000	,000	,000	,039	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,029	,658	,000	,000	,000	,000	,000	,306	,000	,000	,000	,044	,000
İstanbul Gedik Ü.	,619	,121	,000	,229	,109	,118	,206	,005	,011	,324	,032	,000	,371	,345	,118	,244	,000	,018	,000	,206	,108	,000	,044	,000	,000

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
İstanbul Gelişim Ü.	,222	,079	,000	,000	,453	,234	,392	,222	,015	,000	,000	,000	,000	,476	,076	,097	,152	,091	,000	,114	,203	,000	,059	,062	,000
İstanbul Kent Ü.	,490	,000	,000	,000	,000	,155	,258	,003	,011	,000	,000	,000	,057	,409	,060	,117	,000	,125	,103	,223	,000	,000	,000	,082	,000
İstanbul Kültür Ü.	,186	,305	,000	,362	,310	,435	,193	,032	,102	,054	,016	,000	,057	,405	,656	,188	,087	,108	,003	,128	,203	,000	,000	,101	,000
İstanbul Medeniyet Ü.	,756	,144	,222	,000	,229	,321	,753	,328	,219	,000	,000	,280	,086	,150	,055	,191	,000	,000	,000	,297	,014	,000	,368	,000	,000
İstanbul Medipol Ü.	,398	,204	,136	,527	,293	,065	,466	,212	,445	,000	,540	,160	,571	,344	,111	,044	,130	,353	,000	,150	,014	,000	,147	,386	,000
İstanbul Okan Ü.	,461	,274	,000	,062	,587	,272	,260	,057	,047	,027	,905	,000	,286	,521	,629	,197	,196	,070	,001	,206	,041	,000	,000	,007	,000
İstanbul Rumeli Ü.	,666	,000	,000	,000	,385	,121	,161	,004	,000	,000	,000	,000	,029	,099	,000	,000	,000	,156	,017	,135	,000	,000	,000	,879	,000
İstanbul Sabahattin Zaim Ü.	,302	,746	,053	,178	,226	,657	,441	,037	,044	,054	,063	,040	,771	,909	,685	,173	,000	,119	,025	,146	,027	,000	,206	,041	,612
İstanbul Sağlık ve Teknoloji Ü.	,000	,000	,000	,000	,000	,305	,158	,004	,026	,027	,000	,000	,143	,009	,000	,000	,000	,000	,207	,722	,014	,000	,000	,000	,000
İstanbul Teknik Ü.	,706	,620	,712	,814	,671	,789	,675	,976	,000	,649	,000	,880	,800	,245	,746	,426	,804	,597	,193	,762	,432	,083	,500	,562	,000
İstanbul Ticaret Ü.	,340	,855	,000	,067	,090	,309	,250	,020	,029	,000	,222	,000	,029	,501	,429	,086	,217	,000	,001	,233	,041	,000	,309	,915	,000
İstanbul Topkapı Ü.	,451	,000	,000	,000	,486	,059	,000	,000	,004	,027	,000	,000	,114	,177	,000	,073	,065	,116	,009	,099	,068	,000	,000	,000	,000
İstanbul Ü.	,678	,715	,404	,227	,140	,000	,600	,000	,000	,000	,698	,400	,000	,427	,878	,241	,783	,615	,284	,412	,446	,708	,000	,000	,000
İstanbul Ü.-Cerrahpaşa	,722	,459	,512	,313	,139	,185	,718	,567	,504	,000	,000	,080	,143	,312	,098	,187	,391	,971	,059	,621	,486	,125	,603	,795	,000
İstanbul Yeni Yüzyıl Ü.	,620	,031	,000	,000	,218	,018	,301	,030	,040	,054	,000	,000	,286	,447	,124	,057	,000	,079	,000	,150	,419	,042	,044	,070	,000
İstinye Ü.	,597	,000	,000	,000	,429	,000	,776	,086	,142	,000	,016	,040	,286	,489	,185	,088	,065	,196	,000	,192	,284	,250	,000	,081	,000
İzmir Bakırçay Ü.	,724	,021	,000	,000	,043	,280	,584	,017	,044	,000	,000	,000	,029	,003	,000	,000	,065	,000	,000	,263	,000	,083	,015	,070	,000
İzmir Demokrasi Ü.	,476	,000	,000	,000	,286	,046	,588	,016	,077	,135	,016	,000	,029	,025	,060	,167	,087	,000	,000	,113	,568	,125	,147	,132	,000
İzmir Ekonomi Ü.	,638	,060	,000	,243	,714	,162	,356	,086	,161	,027	,524	,120	,314	,078	,680	,151	,304	,405	,002	,292	,014	,000	,044	,010	,000
İzmir Katip Çelebi Ü.	,750	,160	,239	,040	,014	,172	,696	,211	,391	,027	,222	,000	,114	,222	,246	,175	,000	,162	,067	,486	,014	,000	,000	,232	,000
İzmir Tınaztepe Ü.	,969	,000	,000	,000	,014	,151	,000	,000	,044	,000	,000	,000	,057	,032	,000	,000	,000	,059	,003	,575	,027	,000	,000	,047	,000
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü	,832	,629	,424	,267	,437	,277	,718	,305	,839	,757	,000	,200	,229	,119	,315	,711	,957	,725	,006	,682	,095	,000	,000	,096	,846
Kadir Has Ü.	,600	,215	,000	,219	,726	,463	,539	,069	,347	,027	,492	,040	,257	,210	,000	,530	,000	,371	,004	,348	,000	,000	,074	,014	,269
Kafkas Ü.	,594	,149	,000	,000	,000	,283	,373	,284	,091	,000	,048	,000	,771	,581	,000	,097	,065	,022	,000	,017	,041	,000	,059	,000	,000
Kahramanmaraş İstiklal Ü.	,775	,000	,000	,000	,042	,155	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,037	,000	,000	,000	,000	,011	,444	,000	,000	,000	,000	,000

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Kahramanmaraş Sütçü İmam Ü.	,520	,247	,000	,000	,000	,080	,346	,117	,153	,216	,032	,000	,686	,289	,006	,078	,043	,245	,000	,403	,189	,208	,176	,031	,000
Kapadokya Ü.	,452	,000	,000	,000	,003	,213	,241	,008	,018	,000	,016	,000	,114	,041	,233	,102	,000	,002	,000	,140	,122	,000	,147	,408	,618
Karabük Ü.	,151	,212	,000	,000	,043	,024	,419	,214	,113	,189	,048	,000	,000	,000	,005	,086	,043	,540	,029	,142	,054	,042	,279	,219	,000
Karadeniz Teknik Ü.	,747	,385	,225	,472	,219	,181	,426	,393	,672	,568	,429	,040	,086	,209	,055	,704	,326	,402	,244	,619	,014	,000	,206	,002	,000
Karamanoğlu Mehmetbey Ü.	,555	,055	,000	,043	,071	,390	,479	,231	,142	,027	,127	,000	,057	,179	,000	,156	,065	,235	,074	,234	,284	,458	,882	,010	,246
Kastamonu Ü.	,387	,235	,040	,000	,161	,149	,354	,142	,088	,027	,079	,040	,429	,522	,016	,232	,065	,089	,745	,215	,284	,000	,662	,000	,600
Kayseri Ü.	,059	,000	,000	,000	,000	,192	,286	,007	,033	,000	,000	,000	,000	,003	,000	,012	,022	,101	,062	,132	,014	,042	,029	,129	,000
Kırıkkale Ü.	,440	,294	,092	,026	,257	,155	,370	,157	,120	,027	,111	,000	,000	,064	,013	,032	,087	,171	,011	,322	,446	,208	,176	,023	,000
Kırklareli Ü.	,431	,020	,000	,000	,253	,214	,221	,061	,080	,000	,000	,040	,000	,460	,000	,100	,087	,031	,000	,189	,014	,083	,059	,886	,000
Kırşehir Ahi Evran Ü.	,611	,019	,093	,000	,000	,219	,365	,119	,150	,270	,000	,040	,143	,453	,000	,057	,043	,011	,047	,285	,122	,458	,750	,002	,000
Kilis 7 Aralık Ü.	,570	,000	,000	,000	,001	,143	,280	,055	,029	,054	,000	,000	,171	,499	,000	,038	,087	,000	,007	,041	,000	,042	,088	,007	,062
Kocaeli Ü.	,394	,364	,124	,167	,033	,058	,403	,270	,281	,189	,000	,040	,286	,118	,020	,216	,522	,172	,051	,272	,176	,042	,500	,188	,000
Koç Ü.	,769	,515	,694	,802	,000	,000	,000	,710	,000	,081	,444	,000	,000	,229	,000	,208	,000	,706	,816	,000	,027	,042	,000	,476	,000
Konya Gıda ve Tarım Ü.	,852	,000	,382	,000	,357	,214	,684	,033	,084	,000	,016	,000	,057	,062	,000	,873	,022	,656	,299	,566	,000	,042	,015	,000	,000
Konya Teknik Ü.	,439	,496	,136	,115	,071	,208	,678	,083	,157	,108	,873	,000	,000	,179	,000	,126	,043	,200	,000	,251	,338	,042	,044	,004	,063
KTO Karatay Ü.	,498	,120	,062	,000	,286	,150	,341	,079	,036	,000	,143	,000	,086	,208	,000	,295	,065	,222	,095	,187	,000	,000	,029	,280	,373
Kütahya Dumlupınar Ü.	,025	,239	,000	,000	,690	,129	,214	,108	,084	,270	,016	,120	,143	,423	,005	,067	,109	,118	,000	,145	,135	,000	,044	,577	,563
Kütahya Sağlık Bilimleri Ü.	,885	,046	,000	,000	,180	,020	,397	,021	,026	,000	,000	,000	,057	,098	,000	,039	,000	,112	,000	,565	,743	,125	,074	,041	,566
Lokman Hekim Ü.	,824	,000	,000	,000	,000	,036	,530	,011	,055	,000	,000	,000	,000	,218	,000	,034	,043	,294	,000	,256	,108	,000	,074	,145	,000
Malatya Turgut Özal Ü.	,781	,018	,000	,000	,000	,194	,524	,033	,073	,027	,000	,000	,000	,048	,000	,000	,065	,021	,017	,544	,041	,000	,338	,005	,000
Maltepe Ü.	,679	,302	,000	,779	,514	,898	,180	,028	,033	,135	,349	,000	,171	,184	,092	,168	,283	,179	,013	,248	,824	,042	,618	,093	,000
Manisa Celâl Bayar Ü.	,507	,147	,026	,264	,429	,095	,321	,260	,201	,081	,127	,000	,057	,096	,082	,142	,217	,172	,036	,294	,081	,042	,309	,005	,144
Mardin Artuklu Ü.	,539	,078	,000	,000	,200	,521	,226	,037	,026	,027	,000	,000	,800	,597	,034	,110	,043	,076	,000	,003	,284	,000	,176	,020	,000
Marmara Ü.	,539	,558	,509	,250	,029	,194	,489	,686	,847	,081	,238	,160	,543	,194	,467	,250	,609	,169	,030	,399	,041	,417	,368	,100	,267
MEF Ü.	,560	,000	,127	,107	,571	,106	,269	,020	,066	,000	,079	,000	,143	,020	,171	,801	,043	,235	,055	,264	,108	,000	,221	,003	,000

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Mersin Ü.	,604	,267	,099	,138	,262	,085	,404	,402	,252	,000	,000	,040	,371	,410	,041	,203	,152	,001	,000	,367	,257	,917	,279	,029	,633
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Ü.	,737	,433	,255	,000	,357	,914	,164	,207	,058	,054	,016	,040	,114	,109	,878	,463	,043	,029	,047	,657	,014	,000	,000	,009	,000
Muğla Sıtkı Koçman Ü.	,516	,170	,048	,401	,490	,104	,322	,174	,343	,027	,683	,040	,143	,153	,046	,156	,435	,176	,004	,271	,365	,042	,500	,016	,669
Munzur Ü.	,768	,015	,000	,000	,000	,069	,413	,149	,073	,000	,000	,000	,029	,096	,000	,148	,022	,009	,000	,516	,000	,000	,000	,007	,000
Muş Alparslan Ü.	,733	,000	,000	,000	,143	,177	,329	,124	,033	,000	,000	,000	,114	,008	,000	,157	,000	,000	,000	,382	,041	,000	,456	,004	,000
Necmettin Erbakan Ü.	,672	,272	,205	,000	,300	,153	,414	,352	,248	,000	,079	,000	,514	,231	,754	,050	,913	,247	,083	,405	,000	,458	,706	,184	,000
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Ü.	,433	,191	,000	,064	,036	,225	,281	,098	,062	,135	,270	,000	,114	,156	,000	,158	,000	,000	,001	,212	,014	,250	,309	,015	,000
Niğde Ömer Halisdemir Ü.	,532	,186	,073	,062	,067	,153	,379	,136	,255	,027	,032	,040	,229	,216	,763	,160	,043	,017	,009	,277	,014	,042	,338	,007	,384
Nişantaşı Ü.	,259	,019	,000	,000	,781	,147	,282	,040	,029	,784	,270	,000	,400	,459	,207	,041	,130	,159	,002	,129	,973	,083	,897	,700	,000
Nuh Naci Yazgan Ü.	,563	,000	,000	,000	,365	,083	,335	,000	,015	,000	,000	,000	,000	,062	,000	,703	,000	,062	,000	,213	,000	,000	,000	,015	,000
Ondokuz Mayıs Ü.	,652	,540	,167	,221	,076	,145	,395	,342	,401	,270	,127	,040	,200	,503	,143	,178	,261	,195	,000	,431	,000	,583	,206	,005	,496
Ordu Ü.	,610	,125	,000	,000	,004	,358	,412	,128	,091	,027	,000	,000	,000	,013	,013	,171	,196	,043	,000	,322	,068	,083	,250	,025	,000
Orta Doğu Teknik Ü.	,756	,847	,726	,384	,614	,000	,612	,991	,000	,000	,000	,520	,000	,280	,516	,528	,000	,000	,783	,926	,338	,083	,000	,084	,924
Osmaniye Korkut Ata Ü.	,571	,090	,000	,000	,000	,412	,355	,058	,051	,000	,000	,000	,114	,053	,000	,000	,000	,059	,000	,266	,108	,667	,471	,007	,360
Ostim Teknik Ü.	,730	,000	,000	,000	,000	,115	,599	,011	,015	,000	,111	,000	,000	,000	,000	,000	,043	,000	,001	,295	,014	,000	,088	,159	,000
Özyeğin Ü.	,602	,119	,166	,419	,674	,229	,686	,212	,263	,649	,000	,000	,400	,446	,286	,255	,587	,542	,294	,379	,027	,000	,103	,026	,963
Pamukkale Ü.	,559	,263	,091	,134	,657	,083	,339	,220	,277	,784	,000	,080	,229	,083	,031	,665	,304	,154	,191	,444	,162	,000	,353	,026	,000
Piri Reis Ü.	,526	,097	,000	,000	,257	,111	,670	,215	,047	,054	,079	,040	,029	,016	,000	,363	,326	,069	,000	,294	,108	,000	,000	,116	,546
Recep Tayyip Erdoğan Ü.	,746	,098	,000	,261	,057	,590	,408	,174	,204	,189	,222	,040	,086	,173	,000	,170	,065	,118	,000	,428	,000	,083	,015	,025	,000
Sabancı Ü.	,732	,581	,868	,729	,657	,715	,000	,363	,931	,243	,000	,400	,000	,523	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,074	,370	,570
Sağlık Bilimleri Ü.	,904	,036	,318	,000	,003	,000	,000	,421	,350	,027	,016	,000	,400	,442	,229	,055	,000	,629	,034	,000	,595	,000	,015	,549	,000
Sakarya Uygulamalı Bilimler Ü.	,108	,134	,000	,385	,229	,040	,327	,037	,047	,000	,159	,040	,057	,349	,009	,080	,043	,292	,001	,112	,203	,000	,074	,000	,000
Sakarya Ü.	,422	,468	,099	,854	,271	,277	,582	,482	,259	,378	,000	,080	,514	,434	,071	,164	,000	,312	,379	,248	,000	,000	,000	,000	,835
Samsun Ü.	,676	,000	,083	,000	,200	,187	,009	,003	,033	,000	,159	,000	,000	,259	,116	,038	,022	,047	,001	,320	,000	,000	,103	,585	,000
Sanko Ü.	,825	,000	,000	,802	,000	,134	,430	,007	,000	,000	,000	,000	,000	,107	,000	,000	,000	,001	,000	,770	,230	,000	,015	,000	,000

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Selçuk Ü.	,524	,489	,080	,094	,291	,166	,504	,537	,383	,378	,000	,040	,486	,176	,051	,088	,826	,806	,000	,481	,000	,000	,000	,378	,409
Siirt Ü.	,495	,011	,056	,000	,143	,204	,494	,172	,051	,027	,000	,000	,371	,620	,000	,027	,000	,001	,001	,276	,000	,667	,000	,071	,000
Sinop Ü.	,575	,050	,000	,160	,000	,379	,507	,244	,069	,000	,000	,040	,200	,102	,000	,000	,130	,001	,000	,306	,095	,125	,103	,074	,000
Sivas Cumhuriyet Ü.	,539	,207	,127	,021	,265	,236	,356	,268	,212	,000	,222	,000	,114	,166	,133	,033	,413	,129	,053	,403	,068	,083	,103	,315	,112
Süleyman Demirel Ü.	,571	,482	,074	,021	,231	,214	,344	,313	,369	,027	,381	,040	,600	,226	,167	,436	,609	,107	,000	,371	,243	,042	,132	,738	,621
Şirnak Ü.	,798	,000	,000	,000	,071	,466	,304	,046	,022	,027	,175	,000	,200	,051	,000	,269	,109	,199	,000	,547	,014	,083	,235	,055	,000
Tarsus Ü.	,728	,041	,000	,000	,371	,099	,697	,005	,044	,000	,111	,040	,029	,078	,000	,223	,022	,072	,024	,453	,014	,000	,103	,002	,000
TED Ü.	,722	,000	,112	,378	,614	,128	,364	,041	,153	,162	,048	,000	,143	,259	,049	,372	,283	,109	,002	,254	,095	,000	,000	,122	,000
Tekirdağ Namık Kemal Ü.	,571	,156	,000	,033	,086	,146	,145	,073	,190	,054	,032	,000	,086	,168	,008	,054	,109	,001	,000	,200	,324	,167	,426	,035	,000
TOBB Ekonomi ve Teknoloji Ü.	,671	,150	,000	,229	,271	,370	,900	,296	,274	,405	,619	,040	,114	,029	,000	,220	,283	,685	,378	,426	,216	,000	,088	,000	,497
Tokat Gaziosmanpaşa Ü.	,619	,182	,000	,026	,154	,359	,294	,343	,128	,081	,000	,000	,371	,483	,007	,222	,043	,324	,000	,361	,054	,000	,250	,060	,783
Toros Ü.	,631	,094	,000	,000	,050	,131	,148	,008	,000	,000	,000	,000	,114	,118	,142	,535	,000	,065	,000	,176	,068	,000	,015	,012	,000
Trabzon Ü.	,560	,168	,225	,000	,257	,278	,125	,011	,080	,000	,000	,000	,171	,106	,057	,062	,065	,000	,000	,212	,041	,000	,029	,000	,000
Trakya Ü.	,590	,288	,111	,256	,074	,159	,261	,136	,142	,054	,111	,080	,400	,536	,092	,201	,087	,141	,074	,372	,459	,000	,176	,127	,748
Türk Hava Kurumu Ü.	,590	,355	,294	,000	,463	,097	,407	,051	,022	,054	,000	,000	,143	,167	,000	,811	,022	,001	,004	,321	,000	,000	,000	,435	,000
Türk-Alman Ü.	,865	,000	,127	,000	,328	,343	,215	,024	,040	,027	,095	,000	,657	,184	,732	,000	,261	,137	,016	,537	,162	,000	,059	,182	,000
Ufuk Ü.	,753	,017	,000	,160	,000	,072	,328	,018	,022	,000	,000	,000	,057	,014	,000	,240	,000	,053	,060	,242	,068	,000	,044	,192	,000
Uşak Ü.	,302	,103	,031	,000	,064	,201	,407	,102	,109	,027	,175	,000	,171	,509	,008	,080	,174	,233	,008	,191	,068	,500	,000	,015	,152
Üsküdar Ü.	,063	,279	,000	,241	,271	,181	,396	,146	,044	,027	,000	,000	,343	,584	,133	,171	,130	,465	,003	,128	,338	,000	,353	,066	,000
Van Yüzüncü Yıl Ü.	,740	,252	,065	,000	,043	,179	,435	,288	,212	,000	,206	,080	,286	,123	,000	,171	,065	,066	,002	,666	,081	,250	,221	,019	,000
Yalova Ü.	,540	,270	,064	,000	,113	,422	,224	,045	,095	,027	,063	,000	,229	,225	,047	,259	,022	,018	,021	,206	,068	,000	,029	,029	,000
Yaşar Ü.	,642	,191	,000	,267	,537	,187	,409	,098	,088	,216	,365	,000	,229	,113	,000	,396	,609	,042	,001	,209	,176	,000	,015	,020	,000
Yeditepe Ü.	,579	,469	,061	,535	,397	,511	,388	,109	,365	,459	,095	,160	,743	,164	,989	,115	,196	,669	,001	,320	,932	,000	,412	,000	,937
Yıldız Teknik Ü.	,584	,715	,511	,544	,729	,193	,738	,584	,690	,622	,000	,440	,171	,311	,451	,000	,870	,000	,418	,468	,000	,125	,338	,471	,945
Yozgat Bozok Ü.	,585	,047	,042	,000	,629	,240	,481	,241	,095	,000	,000	,000	,229	,072	,000	,004	,000	,047	,186	,341	,216	,375	,309	,111	,000

Üniversite	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	D3	E1	E2	E3	E4	E5
Yüksek İhtisas Ü.	,883	,000	,000	,000	,166	,052	,350	,032	,022	,000	,000	,000	,114	,119	,507	,000	,022	,066	,000	,316	,000	,000	,000	,055	,000
Zonguldak Bülent Ecevit Ü.	,518	,105	,170	,057	,125	,249	,289	,128	,080	,054	,476	,000	,200	,336	,071	,270	,087	,091	,029	,299	,122	,208	,294	,052	,725

Ek-F B-AHS İkili Karşılaştırma Matrisleri ve Ortak Karar Değer Tabloları

	A-B		
	l	m	u
K1	0,667	1	1,5
K2	0,667	1	1,5
K3	0,667	1	1,5
K4	0,667	2	1,5
K5	0,286	0,333	0,4
K6	0,4	0,5	0,667
K7	0,667	1	1,5
K8	0,222	0,250	0,286
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,667	1	1,5
K11	0,286	0,333	0,4
K12	0,667	1	1,5
G.O.	0,472	0,677	0,877
Ortak Karar	0,40	0,50	0,67

	A-C		
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	1,5	2	2,5
K3	2,5	3	3,5
K4	2,5	4	3,5
K5	1,5	2	2,5
K6	0,667	1	1,5
K7	2,5	3	3,5
K8	0,286	0,333	0,4
K9	2,5	3	3,5
K10	2,5	3	3,5
K11	1,5	2	2,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,511	1,972	2,366
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

	A-D		
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	2,5	3	3,5
K3	2,5	3	3,5
K4	2,5	4	3,5
K5	2,5	3	3,5
K6	2,5	3	3,5
K7	1,5	2	2,5
K8	0,667	1	1,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	1,5	2	2,5
K11	2,5	3	3,5
K12	3,5	4	4,5
G.O.	1,765	2,235	2,628
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

	A-E		
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	1,5	2	2,5
K3	1,5	2	2,5
K4	2,5	4	3,5
K5	0,667	1	1,5
K6	2,5	3	3,5
K7	0,667	1	1,5
K8	2,5	3	3,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	2,5	3	3,5
K11	3,5	4	4,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	1,357	1,757	2,133
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

	B-C		
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	1,5	2	2,5
K3	2,5	3	3,5
K4	2,5	3	3,5
K5	2,5	3	3,5
K6	2,5	3	3,5
K7	2,5	3	3,5
K8	0,667	1	1,5
K9	2,5	3	3,5
K10	3,5	4	4,5
K11	0,667	1	1,5
K12	0,667	1	1,5
G.O.	1,697	2,182	2,734
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

	B-D		
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	2,5	3	3,5
K3	2,5	3	3,5
K4	0,667	1	1,5
K5	1,5	2	2,5
K6	2,5	3	3,5
K7	1,5	2	2,5
K8	1,5	2	2,5
K9	2,5	3	3,5
K10	1,5	2	2,5
K11	2,5	3	3,5
K12	3,5	4	4,5
G.O.	1,942	2,449	2,977
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

	B-E		
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	1,5	2	2,5
K3	2,5	3	3,5
K4	2,5	3	3,5
K5	0,667	1	1,5
K6	2,5	3	3,5
K7	0,667	1	1,5
K8	3,5	4	4,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	2,5	3	3,5
K11	2,5	3	3,5
K12	0,667	1	1,5
G.O.	1,416	1,817	2,282
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

	C-D		
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	2,5	3	3,5
K3	1,5	2	2,5
K4	1,5	2	2,5
K5	1,5	2	2,5
K6	2,5	3	3,5
K7	0,286	0,333	0,4
K8	1,5	2	2,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,4	0,5	0,667
K11	0,4	0,5	0,667
K12	3,5	4	4,5
G.O.	1,113	1,381	1,688
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

	C-E		
	l	m	u
K1	0,667	1	1,5
K2	2,5	3	3,5
K3	0,286	0,333	0,4
K4	0,667	1	1,5
K5	0,286	0,333	0,4
K6	1,5	2	2,5
K7	0,286	0,333	0,4
K8	2,5	3	3,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,286	0,333	0,4
K11	2,5	3	3,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	0,668	0,833	1,042
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

	D-E		
	l	m	u
K1	0,286	0,333	0,4
K2	0,4	0,5	0,667
K3	0,4	0,5	0,667
K4	0,4	0,5	0,667
K5	0,286	0,333	0,4
K6	1,5	2	2,5
K7	0,286	0,333	0,4
K8	2,5	3	3,5
K9	2,5	3	3,5
K10	0,286	0,333	0,4
K11	2,5	3	3,5
K12	0,222	0,250	0,286
G.O.	0,601	0,724	0,885
Ortak Karar	0,40	0,50	0,67

	A1-A2		
	l	m	u
K1	0,4	0,5	0,667
K2	0,4	0,5	0,667
K3	0,4	0,5	0,667
K4	0,4	0,5	0,667
K5	0,286	0,333	0,4
K6	0,667	1	1,5
K7	1,5	2	2,5
K8	0,4	0,5	0,667
K9	2,5	3	3,5
K10	2,5	3	3,5
K11	2,5	3	3,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,800	1,010	1,290
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

	A1-A3		
	l	m	u
K1	0,286	0,333	0,4
K2	0,286	0,333	0,4
K3	0,222	0,250	0,286
K4	0,286	0,333	0,4
K5	0,286	0,333	0,4
K6	0,4	0,5	0,667
K7	2,5	3	3,5
K8	1,5	2	2,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	1,5	2	2,5
K11	3,5	4	4,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	0,576	0,693	0,843
Ortak Karar	0,40	0,50	0,67

	A1-A4		
	l	m	u
K1	0,4	0,5	0,667
K2	0,286	0,333	0,4
K3	0,286	0,333	0,4
K4	0,286	0,333	0,4
K5	0,222	0,250	0,286
K6	1,5	2	2,5
K7	1,5	2	2,5
K8	0,4	0,5	0,667
K9	2,5	3	3,5
K10	1,5	2	2,5
K11	3,5	4	4,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	0,680	0,833	1,024
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

	A1-A5		
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	1,5	2	2,5
K3	1,5	2	2,5
K4	0,222	0,250	0,286
K5	0,4	0,5	0,667
K6	1,5	2	2,5
K7	1,5	2	2,5
K8	0,4	0,5	0,667
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,667	1	1,5
K11	1,5	2	2,5
K12	0,286	0,333	0,4
G.O.	0,759	0,967	1,216
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

	A1-A6		
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	2,5	3	3,5
K3	1,5	2	2,5
K4	1,5	2	2,5
K5	0,667	1	1,5
K6	2,5	3	3,5
K7	2,5	3	3,5
K8	1,5	2	2,5
K9	3,5	4	4,5
K10	1,5	2	2,5
K11	0,667	1	1,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	1,431	1,861	2,349
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

	A2-A3		
	l	m	u
K1	0,286	0,333	0,4
K2	0,4	0,5	0,667
K3	0,286	0,333	0,4
K4	0,286	0,333	0,4
K5	1,5	2	2,5
K6	0,4	0,5	0,667
K7	2,5	3	3,5
K8	1,5	2	2,5
K9	2,5	3	3,5
K10	2,5	3	3,5
K11	0,667	1	1,5
K12	0,286	0,333	0,4
G.O.	0,735	0,913	1,135
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

	A2-A4		
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	0,4	0,5	0,667
K3	0,4	0,5	0,667
K4	0,222	0,250	0,286
K5	0,286	0,333	0,4
K6	2,5	3	3,5
K7	1,5	2	2,5
K8	0,4	0,5	0,667
K9	2,5	3	3,5
K10	2,5	3	3,5
K11	0,667	1	1,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	0,762	0,953	1,202
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

	A2-A5		
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	2,5	3	3,5
K3	2,5	3	3,5
K4	0,222	0,250	0,286
K5	0,667	1	1,5
K6	0,4	0,5	0,667
K7	2,5	3	3,5
K8	0,4	0,5	0,667
K9	0,286	0,333	0,4
K10	2,5	3	3,5
K11	0,4	0,5	0,667
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	0,829	1,020	1,271
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

	A2-A6		
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	2,5	3	3,5
K3	2,5	3	3,5
K4	1,5	2	2,5
K5	1,5	2	2,5
K6	2,5	3	3,5
K7	2,5	3	3,5
K8	2,5	3	3,5
K9	3,5	4	4,5
K10	2,5	3	3,5
K11	0,286	0,333	0,4
K12	0,667	1	1,5
G.O.	1,692	2,110	2,555
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

	A3-A4		
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	1,5	2	2,5
K3	1,5	2	2,5
K4	2,5	3	3,5
K5	0,4	0,5	0,667
K6	1,5	2	2,5
K7	0,286	0,333	0,4
K8	0,286	0,333	0,4
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,667	1	1,5
K11	1,5	2	2,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,866	1,111	1,396
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

	A3-A5		
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	2,5	3	3,5
K3	2,5	3	3,5
K4	2,5	3	3,5
K5	0,667	1	1,5
K6	0,667	1	1,5
K7	0,4	0,5	0,667
K8	0,286	0,333	0,4
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,667	1	1,5
K11	1,5	2	2,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,987	1,272	1,624
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

	A3-A6		
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	2,5	3	3,5
K3	3,5	4	4,5
K4	3,5	4	4,5
K5	2,5	3	3,5
K6	1,5	2	2,5
K7	0,286	0,333	0,4
K8	1,5	2	2,5
K9	2,5	3	3,5
K10	0,4	0,5	0,667
K11	0,222	0,250	0,286
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,363	1,658	1,979
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

	A4-A5		
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	2,5	3	3,5
K3	3,5	4	4,5
K4	3,5	4	4,5
K5	2,5	3	3,5
K6	0,4	0,5	0,667
K7	1,5	2	2,5
K8	0,667	1	1,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,4	0,5	0,667
K11	0,667	1	1,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	1,073	1,348	1,699
Ortak Karar	0,667	1,000	1,500

	A4-A6		
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	2,5	3	3,5
K3	3,5	4	4,5
K4	3,5	4	4,5
K5	3,5	4	4,5
K6	0,667	1	1,5
K7	2,5	3	3,5
K8	1,5	2	2,5
K9	2,5	3	3,5
K10	0,4	0,5	0,667
K11	0,222	0,250	0,286
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,569	1,925	2,321
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

	A5-A6		
	l	m	u
K1	0,4	0,5	0,667
K2	0,4	0,5	0,667
K3	0,4	0,5	0,667
K4	2,5	3	3,5
K5	1,5	2	2,5
K6	1,5	2	2,5
K7	0,667	1	1,5
K8	2,5	3	3,5
K9	2,5	3	3,5
K10	0,667	1	1,5
K11	0,222	0,250	0,286
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,913	1,172	1,498
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

	B1-B2		
	l	m	u
K1	0,4	0,5	0,667
K2	0,4	0,5	0,667
K3	0,4	0,5	0,667
K4	0,222	0,250	0,286
K5	0,667	1	1,5
K6	0,286	0,333	0,4
K7	0,667	1	1,5
K8	0,4	0,5	0,667
K9	0,286	0,333	0,4
K10	1,5	2	2,5
K11	2,5	3	3,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	0,510	0,645	0,837
Ortak Karar	0,40	0,50	0,667

	B1-B3		
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	1,5	2	2,5
K3	1,5	2	2,5
K4	0,222	0,250	0,286
K5	0,4	0,5	0,667
K6	2,5	3	3,5
K7	0,667	1	1,5
K8	0,4	0,5	0,667
K9	0,286	0,333	0,4
K10	1,5	2	2,5
K11	3,5	4	4,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,936	1,189	1,487
Ortak Karar	0,667	1,00	1,50

	B1-B4		
	l	m	u
K1	0,667	1	1,5
K2	1,5	2	2,5
K3	2,5	3	3,5
K4	0,222	0,250	0,286
K5	0,4	0,5	0,667
K6	1,5	2	2,5
K7	2,5	3	3,5
K8	0,4	0,5	0,667
K9	0,222	0,250	0,286
K10	0,667	1	1,5
K11	3,5	4	4,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,894	1,134	1,425
Ortak Karar	0,667	1,00	1,50

	B1-B5		
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	2,5	3	3,5
K3	2,5	3	3,5
K4	0,4	0,5	0,667
K5	0,286	0,333	0,4
K6	1,5	2	2,5
K7	2,5	3	3,5
K8	0,286	0,333	0,4
K9	0,222	0,250	0,286
K10	0,667	1	1,5
K11	0,667	1	1,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	0,773	0,976	1,232
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

	B1-B6		
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	1,5	2	2,5
K3	1,5	2	2,5
K4	0,4	0,5	0,667
K5	0,667	1	1,5
K6	1,5	2	2,5
K7	1,5	2	2,5
K8	2,5	3	3,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	2,5	3	3,5
K11	2,5	3	3,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,243	1,603	2,004
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

B2-B3			
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	2,5	3	3,5
K3	2,5	3	3,5
K4	0,4	0,5	0,667
K5	0,286	0,333	0,4
K6	2,5	3	3,5
K7	3,5	4	4,5
K8	1,5	2	2,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,4	0,5	0,667
K11	1,5	2	2,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,161	1,428	1,736
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

B2-B4			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	2,5	3	3,5
K3	2,5	3	3,5
K4	0,286	0,333	0,4
K5	0,286	0,333	0,4
K6	2,5	3	3,5
K7	3,5	4	4,5
K8	0,4	0,5	0,667
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,4	0,5	0,667
K11	0,4	0,5	0,667
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,868	1,059	1,298
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

B2-B5			
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	3,5	4	4,5
K3	2,5	3	3,5
K4	0,667	1	1,5
K5	0,286	0,333	0,4
K6	1,5	2	2,5
K7	3,5	4	4,5
K8	0,667	1	1,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,4	0,5	0,667
K11	0,667	1	1,5
K12	0,667	1	1,5
G.O.	0,975	1,260	1,623
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

B2-B6			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	1,5	2	2,5
K3	1,5	2	2,5
K4	1,5	2	2,5
K5	1,5	2	2,5
K6	2,5	3	3,5
K7	3,5	4	4,5
K8	2,5	3	3,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	2,5	3	3,5
K11	1,5	2	2,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,593	2,020	2,451
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

B3-B4			
	l	m	u
K1	0,4	0,5	0,667
K2	0,4	0,5	0,667
K3	1,5	2	2,5
K4	0,667	1	1,5
K5	0,667	1	1,5
K6	0,667	1	1,5
K7	1,5	2	2,5
K8	0,4	0,5	0,667
K9	0,222	0,250	0,286
K10	0,667	1	1,5
K11	0,286	0,333	0,4
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	0,547	0,724	0,972
Ortak Karar	0,40	0,50	0,67

B3-B5			
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	2,5	3	3,5
K3	1,5	2	2,5
K4	0,667	1	1,5
K5	0,667	1	1,5
K6	0,667	1	1,5
K7	1,5	2	2,5
K8	0,667	1	1,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,667	1	1,5
K11	0,667	1	1,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	0,849	1,161	1,575
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

B3-B6			
	l	m	u
K1	0,286	0,333	0,4
K2	1,5	2	2,5
K3	0,4	0,5	0,667
K4	1,5	2	2,5
K5	1,5	2	2,5
K6	0,667	1	1,5
K7	1,5	2	2,5
K8	1,5	2	2,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	2,5	3	3,5
K11	0,667	1	1,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	0,832	1,085	1,396
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

B4-B5			
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	2,5	3	3,5
K3	1,5	2	2,5
K4	1,5	2	2,5
K5	0,667	1	1,5
K6	0,667	1	1,5
K7	0,667	1	1,5
K8	1,5	2	2,5
K9	2,5	3	3,5
K10	2,5	3	3,5
K11	1,5	2	2,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	1,301	1,715	2,205
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

B4-B6			
	l	m	u
K1	0,4	0,5	0,667
K2	0,667	1	1,5
K3	0,286	0,333	0,4
K4	1,5	2	2,5
K5	1,5	2	2,5
K6	0,667	1	1,5
K7	0,4	0,5	0,667
K8	1,5	2	2,5
K9	2,5	3	3,5
K10	2,5	3	3,5
K11	3,5	4	4,5
K12	0,667	1	1,5
G.O.	1,000	1,303	1,683
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

B5-B6			
	l	m	u
K1	0,286	0,333	0,4
K2	0,286	0,333	0,4
K3	0,286	0,333	0,4
K4	1,5	2	2,5
K5	1,5	2	2,5
K6	0,4	0,5	0,667
K7	1,5	2	2,5
K8	1,5	2	2,5
K9	2,5	3	3,5
K10	2,5	3	3,5
K11	2,5	3	3,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,009	1,260	1,541
Ortak Karar	0,667	1,00	1,50

C1-C2			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	0,4	0,5	0,667
K3	1,5	2	2,5
K4	1,5	2	2,5
K5	0,667	1	1,5
K6	1,5	2	2,5
K7	1,5	2	2,5
K8	3,5	4	4,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	1,5	2	2,5
K11	2,5	3	3,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,225	1,587	1,989
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

C1-C3			
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	1,5	2	2,5
K3	2,5	3	3,5
K4	0,4	0,5	0,667
K5	0,667	1	1,5
K6	0,667	1	1,5
K7	2,5	3	3,5
K8	3,5	4	4,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	1,5	2	2,5
K11	2,5	3	3,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,301	1,658	2,074
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

C1-C4			
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	0,667	1	1,5
K3	2,5	3	3,5
K4	0,4	0,5	0,667
K5	2,5	3	3,5
K6	1,5	2	2,5
K7	2,5	3	3,5
K8	3,5	4	4,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,667	1	1,5
K11	2,5	3	3,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,357	1,715	2,133
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

C1-C5			
	l	m	u
K1	0,4	0,5	0,667
K2	1,5	2	2,5
K3	0,286	0,333	0,4
K4	0,222	0,250	0,286
K5	0,286	0,333	0,4
K6	0,4	0,5	0,667
K7	1,5	2	2,5
K8	2,5	3	3,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,667	1	1,5
K11	0,667	1	1,5
K12	2,5	3	3,5
G.O.	0,645	0,813	1,028
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

C2-C3			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	2,5	3	3,5
K3	2,5	3	3,5
K4	0,667	1	1,5
K5	0,667	1	1,5
K6	0,4	0,5	0,667
K7	1,5	2	2,5
K8	2,5	3	3,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,667	1	1,5
K11	1,5	2	2,5
K12	0,667	1	1,5
G.O.	1,015	1,348	1,763
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

C2-C4			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	2,5	3	3,5
K3	2,5	3	3,5
K4	0,667	1	1,5
K5	1,5	2	2,5
K6	0,667	1	1,5
K7	1,5	2	2,5
K8	2,5	3	3,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,667	1	1,5
K11	1,5	2	2,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,212	1,603	2,054
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

C2-C5			
	l	m	u
K1	0,4	0,5	0,667
K2	1,5	2	2,5
K3	0,4	0,5	0,667
K4	0,4	0,5	0,667
K5	0,286	0,333	0,4
K6	0,4	0,5	0,667
K7	0,667	1	1,5
K8	1,5	2	2,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,4	0,5	0,667
K11	0,4	0,5	0,667
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,549	0,700	0,912
Ortak Karar	0,40	0,50	0,67

C3-C4			
	l	m	u
K1	0,667	1	1,5
K2	1,5	2	2,5
K3	1,5	2	2,5
K4	0,667	1	1,5
K5	0,667	1	1,5
K6	0,667	1	1,5
K7	0,667	1	1,5
K8	0,4	0,5	0,667
K9	2,5	3	3,5
K10	0,667	1	1,5
K11	0,667	1	1,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,874	1,230	1,710
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

C3-C5			
	l	m	u
K1	0,4	0,5	0,667
K2	0,4	0,5	0,667
K3	0,4	0,5	0,667
K4	0,4	0,5	0,667
K5	0,286	0,333	0,4
K6	0,667	1	1,5
K7	0,4	0,5	0,667
K8	0,286	0,333	0,4
K9	2,5	3	3,5
K10	0,4	0,5	0,667
K11	0,4	0,5	0,667
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,513	0,645	0,840
Ortak Karar	0,40	0,50	0,67

C4-C5			
	l	m	u
K1	0,286	0,333	0,4
K2	0,286	0,333	0,4
K3	0,4	0,5	0,667
K4	0,4	0,5	0,667
K5	0,286	0,333	0,4
K6	0,4	0,5	0,667
K7	0,4	0,5	0,667
K8	0,286	0,333	0,4
K9	2,5	3	3,5
K10	0,4	0,5	0,667
K11	0,4	0,5	0,667
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,465	0,569	0,721
Ortak Karar	0,40	0,50	0,67

D1-D2			
	l	m	u
K1	3,5	4	4,5
K2	2,5	3	3,5
K3	3,5	4	4,5
K4	0,286	0,333	0,4
K5	2,5	3	3,5
K6	2,5	3	3,5
K7	3,5	4	4,5
K8	3,5	4	4,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	2,5	3	3,5
K11	1,5	2	2,5
K12	3,5	4	4,5
G.O.	1,920	2,267	2,632
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

D1-D3			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	1,5	2	2,5
K3	1,5	2	2,5
K4	0,667	1	1,5
K5	2,5	3	3,5
K6	0,667	1	1,5
K7	0,667	1	1,5
K8	2,5	3	3,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,667	1	1,5
K11	1,5	2	2,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,086	1,463	1,914
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

D2-D3			
	l	m	u
K1	0,286	0,333	0,4
K2	0,4	0,5	0,667
K3	0,286	0,333	0,4
K4	1,5	2	2,5
K5	0,286	0,333	0,4
K6	0,286	0,333	0,4
K7	0,222	0,250	0,286
K8	0,4	0,5	0,667
K9	0,286	0,333	0,4
K10	0,286	0,333	0,4
K11	0,667	1	1,5
K12	0,222	0,250	0,286
G.O.	0,357	0,433	0,536
Ortak Karar	0,40	0,50	0,67

E1-E2			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	0,667	1	1,5
K3	0,4	0,5	0,667
K4	1,5	2	2,5
K5	2,5	3	3,5
K6	1,5	2	2,5
K7	0,286	0,333	0,4
K8	2,5	3	3,5
K9	2,5	3	3,5
K10	0,667	1	1,5
K11	3,5	4	4,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,246	1,603	2,017
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

E1-E3			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	1,5	2	2,5
K3	1,5	2	2,5
K4	0,667	1	1,5
K5	0,667	1	1,5
K6	0,667	1	1,5
K7	0,667	1	1,5
K8	0,667	1	1,5
K9	0,286	0,333	0,4
K10	1,5	2	2,5
K11	0,667	1	1,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	0,780	1,085	1,489
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

E1-E4			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	0,667	1	1,5
K3	0,667	1	1,5
K4	0,667	1	1,5
K5	0,4	0,5	0,667
K6	0,667	1	1,5
K7	1,5	2	2,5
K8	3,5	4	4,5
K9	3,5	4	4,5
K10	2,5	3	3,5
K11	1,5	2	2,5
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	1,104	1,463	1,919
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

E1-E5			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	2,5	3	3,5
K3	1,5	2	2,5
K4	0,4	0,5	0,667
K5	0,667	1	1,5
K6	0,667	1	1,5
K7	0,4	0,5	0,667
K8	2,5	3	3,5
K9	3,5	4	4,5
K10	0,667	1	1,5
K11	0,667	1	1,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,073	1,428	1,879
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

E2-E3			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	2,5	3	3,5
K3	1,5	2	2,5
K4	0,4	0,5	0,667
K5	0,4	0,5	0,667
K6	0,4	0,5	0,667
K7	1,5	2	2,5
K8	0,4	0,5	0,667
K9	0,286	0,333	0,4
K10	2,5	3	3,5
K11	0,286	0,333	0,4
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	0,714	0,891	1,123
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

E2-E4			
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	1,5	2	2,5
K3	1,5	2	2,5
K4	0,667	1	1,5
K5	0,4	0,5	0,667
K6	0,667	1	1,5
K7	1,5	2	2,5
K8	2,5	3	3,5
K9	2,5	3	3,5
K10	2,5	3	3,5
K11	0,4	0,5	0,667
K12	0,4	0,5	0,667
G.O.	1,116	1,442	1,846
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

E2-E5			
	l	m	u
K1	2,5	3	3,5
K2	1,5	2	2,5
K3	1,5	2	2,5
K4	0,4	0,5	0,667
K5	0,667	1	1,5
K6	0,667	1	1,5
K7	0,667	1	1,5
K8	2,5	3	3,5
K9	2,5	3	3,5
K10	0,667	1	1,5
K11	0,286	0,333	0,4
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,015	1,348	1,763
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

E3-E4			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	1,5	2	2,5
K3	0,667	1	1,5
K4	1,5	2	2,5
K5	1,5	2	2,5
K6	0,667	1	1,5
K7	0,667	1	1,5
K8	3,5	4	4,5
K9	2,5	3	3,5
K10	2,5	3	3,5
K11	1,5	2	2,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	1,431	1,906	2,444
Ortak Karar	1,50	2,00	2,50

E3-E5			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	0,4	0,5	0,667
K3	0,4	0,5	0,667
K4	0,4	0,5	0,667
K5	1,5	2	2,5
K6	0,667	1	1,5
K7	0,4	0,5	0,667
K8	3,5	4	4,5
K9	2,5	3	3,5
K10	0,667	1	1,5
K11	0,667	1	1,5
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,883	1,161	1,530
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

E4-E5			
	l	m	u
K1	1,5	2	2,5
K2	1,5	2	2,5
K3	1,5	2	2,5
K4	0,4	0,5	0,667
K5	1,5	2	2,5
K6	0,667	1	1,5
K7	0,4	0,5	0,667
K8	0,4	0,5	0,667
K9	0,222	0,250	0,286
K10	2,5	3	3,5
K11	0,4	0,5	0,667
K12	1,5	2	2,5
G.O.	0,803	1,034	1,324
Ortak Karar	0,67	1,00	1,50

Ek-G Sentez Değerlerine Ait İkili Karşılaştırma Tabloları

Temel Alanlar

$V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j)$	\tilde{S}_A	\tilde{S}_B	\tilde{S}_C	\tilde{S}_D	\tilde{S}_E	$\min V(\tilde{S} \geq \tilde{S}_j)$
\tilde{S}_A	1.000	0.801	1.000	1.000	1.000	0.801
\tilde{S}_B	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
\tilde{S}_C	0.370	0.191	1.000	1.000	0.783	0.191
\tilde{S}_D	0.200	0.021	1.000	1.000	0.629	0.021
\tilde{S}_E	0.571	0.379	1.000	1.000	1.000	0.379

A. Eğitim ve Öğretim

$V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j)$	\tilde{S}_{A1}	\tilde{S}_{A2}	\tilde{S}_{A3}	\tilde{S}_{A4}	\tilde{S}_{A5}	\tilde{S}_{A6}	$\min V(\tilde{S} \geq \tilde{S}_j)$
\tilde{S}_{A1}	1,000	0,939	0,826	0,939	1,000	1,000	0,826
\tilde{S}_{A2}	1,000	1,000	0,892	1,000	1,000	1,000	0,892
\tilde{S}_{A3}	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
\tilde{S}_{A4}	1,000	1,000	0,892	1,000	1,000	1,000	0,892
\tilde{S}_{A5}	0,939	0,883	0,775	0,883	1,000	1,000	0,775
\tilde{S}_{A6}	0,566	0,505	0,379	0,505	0,648	1,000	0,379

B. Ar-Ge, Proje ve Yayın

$V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j)$	\tilde{S}_{B1}	\tilde{S}_{B2}	\tilde{S}_{B3}	\tilde{S}_{B4}	\tilde{S}_{B5}	\tilde{S}_{B6}	$\min V(\tilde{S} \geq \tilde{S}_j)$
\tilde{S}_{B1}	1,000	0,718	1,000	0,823	1,000	1,000	0,718
\tilde{S}_{B2}	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
\tilde{S}_{B3}	0,782	0,496	1,000	0,603	0,923	1,000	0,496
\tilde{S}_{B4}	1,000	0,898	1,000	1,000	1,000	1,000	0,898
\tilde{S}_{B5}	0,867	0,590	1,000	0,694	1,000	1,000	0,590
\tilde{S}_{B6}	0,782	0,496	1,000	0,603	0,923	1,000	0,496

C. Uluslararasılaşma

$V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j)$	\tilde{S}_{C1}	\tilde{S}_{C2}	\tilde{S}_{C3}	\tilde{S}_{C4}	\tilde{S}_{C5}	$\min V(\tilde{S} \geq \tilde{S}_j)$
\tilde{S}_{C1}	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
\tilde{S}_{C2}	0,519	1,000	1,000	1,000	0,519	0,519
\tilde{S}_{C3}	0,328	0,787	1,000	1,000	0,328	0,328
\tilde{S}_{C4}	0,165	0,636	0,868	1,000	0,165	0,165
\tilde{S}_{C5}	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

D. Bütçe ve Finansman

$V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j)$	\tilde{S}_{D1}	\tilde{S}_{D2}	\tilde{S}_{D3}	$\min V(\tilde{S} \geq \tilde{S}_j)$
\tilde{S}_{D1}	1,000	1,000	1,000	1,000
\tilde{S}_{D2}	0,131	1,000	0,131	0,131
\tilde{S}_{D3}	1,000	1,000	1,000	1,000

E. Topluma Hizmet ve Sosyal Sorumluluk

$V(\tilde{S}_i \geq \tilde{S}_j)$	\tilde{S}_{E1}	\tilde{S}_{E2}	\tilde{S}_{E3}	\tilde{S}_{E4}	\tilde{S}_{E5}	$\min V(\tilde{S} \geq \tilde{S}_j)$
\tilde{S}_{E1}	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
\tilde{S}_{E2}	0,767	1,000	0,767	1,000	0,917	0,767
\tilde{S}_{E3}	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
\tilde{S}_{E4}	0,767	1,000	0,767	1,000	0,917	0,767
\tilde{S}_{E5}	0,858	1,000	0,858	1,000	1,000	0,858

Ek-Ğ B-SWARA Sıralama ve Bulanık Ağırlık Katsayıları Tabloları

Temel Alanlara Ait Karar Verici Sıralamaları ve B-SWARA Bulanık Ağırlık Katsayıları															
Karar Verici	Sıralama	S _j			w _j			Karar Verici	Sıralama	S _j			w _j		
		l	m	u	l	m	u			l	m	u	l	m	u
K01	A				0,48	0,51	0,53	K07	A				0,49	0,49	0,50
K01	B	1,00	1,00	1,00	0,24	0,25	0,27	K07	B	1,00	1,00	1,00	0,24	0,25	0,25
K01	E	0,67	1,00	1,50	0,10	0,13	0,16	K07	E	1,00	1,00	1,00	0,12	0,12	0,13
K01	C	1,00	1,00	1,00	0,05	0,06	0,08	K07	D	0,40	0,50	0,67	0,07	0,08	0,09
K01	D	0,29	0,33	0,40	0,03	0,05	0,06	K07	C	0,40	0,50	0,67	0,04	0,05	0,06
K02	A				0,46	0,47	0,49	K08	A				0,48	0,52	0,55
K02	B	1,00	1,00	1,00	0,23	0,24	0,24	K08	B	1,00	1,00	1,00	0,24	0,26	0,28
K02	C	0,40	0,50	0,67	0,14	0,16	0,17	K08	D	0,67	1,00	1,50	0,10	0,13	0,17
K02	E	1,00	1,00	1,00	0,07	0,08	0,09	K08	C	0,67	1,00	1,50	0,04	0,06	0,10
K02	D	0,29	0,33	0,40	0,05	0,06	0,07	K08	E	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,06
K03	A				0,45	0,47	0,50	K09	A				0,51	0,51	0,51
K03	B	1,00	1,00	1,00	0,22	0,24	0,25	K09	B	1,00	1,00	1,00	0,25	0,26	0,26
K03	C	0,40	0,50	0,67	0,13	0,16	0,18	K09	E	1,00	1,00	1,00	0,13	0,13	0,13
K03	E	0,67	1,00	1,50	0,05	0,08	0,11	K09	D	1,00	1,00	1,00	0,06	0,06	0,06
K03	D	0,29	0,33	0,40	0,04	0,06	0,08	K09	C	0,40	0,50	0,67	0,04	0,04	0,05
K04	A				0,48	0,52	0,55	K10	B				0,50	0,52	0,53
K04	B	1,00	1,00	1,00	0,24	0,26	0,27	K10	A	1,00	1,00	1,00	0,25	0,26	0,26
K04	E	0,67	1,00	1,50	0,10	0,13	0,16	K10	E	1,00	1,00	1,00	0,13	0,13	0,13
K04	C	0,67	1,00	1,50	0,04	0,06	0,10	K10	C	0,67	1,00	1,50	0,05	0,06	0,08
K04	D	1,00	1,00	1,00	0,02	0,03	0,05	K10	D	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,05
K05	B				0,43	0,50	0,59	K11	B				0,47	0,51	0,54
K05	A	0,67	1,00	1,50	0,17	0,25	0,35	K11	A	1,00	1,00	1,00	0,24	0,25	0,27
K05	E	0,67	1,00	1,50	0,07	0,13	0,21	K11	E	0,67	1,00	1,50	0,09	0,13	0,16
K05	C	0,40	0,50	0,67	0,04	0,08	0,15	K11	C	0,67	1,00	1,50	0,04	0,06	0,10
K05	D	1,00	1,00	1,00	0,02	0,04	0,08	K11	D	0,22	0,25	0,29	0,03	0,05	0,08
K06	A				0,41	0,49	0,58	K12	B				0,48	0,51	0,53
K06	B	0,67	1,00	1,50	0,17	0,24	0,35	K12	A	1,00	1,00	1,00	0,24	0,25	0,27
K06	C	0,67	1,00	1,50	0,07	0,12	0,21	K12	E	0,67	1,00	1,50	0,10	0,13	0,16
K06	E	0,40	0,50	0,67	0,04	0,08	0,15	K12	C	1,00	1,00	1,00	0,05	0,06	0,08
K06	D	0,29	0,33	0,40	0,03	0,06	0,12	K12	D	0,22	0,25	0,29	0,04	0,05	0,07

A. Temel Alanına Ait Karar Verici Sıralamaları ve B-SWARA Bulanık Ağırlık Katsayıları															
Karar Verici	Sıralama	S _j			w _j			Karar Verici	Sıralama	S _j			w _j		
		l	m	u	l	m	u			l	m	u	l	m	u
K01	A3				0,43	0,51	0,59	K07	A1				0,43	0,49	0,56
K01	A4	0,67	1,00	1,50	0,17	0,25	0,35	K07	A2	0,67	1,00	1,50	0,17	0,24	0,33
K01	A2	0,67	1,00	1,50	0,07	0,13	0,21	K07	A4	1,00	1,00	1,00	0,09	0,12	0,17
K01	A1	1,00	1,00	1,00	0,03	0,06	0,11	K07	A6	0,40	0,50	0,67	0,05	0,08	0,12
K01	A6	0,67	1,00	1,50	0,01	0,03	0,06	K07	A5	0,67	1,00	1,50	0,02	0,04	0,07
K01	A5	0,40	0,50	0,67	0,01	0,02	0,05	K07	A3	0,40	0,50	0,67	0,01	0,03	0,05
K02	A3				0,42	0,50	0,59	K08	A4				0,40	0,42	0,45
K02	A4	0,67	1,00	1,50	0,17	0,25	0,36	K08	A1	0,40	0,50	0,67	0,24	0,28	0,32
K02	A2	0,67	1,00	1,50	0,07	0,13	0,21	K08	A2	1,00	1,00	1,00	0,12	0,14	0,16
K02	A1	0,67	1,00	1,50	0,03	0,06	0,13	K08	A5	1,00	1,00	1,00	0,06	0,07	0,08
K02	A6	0,40	0,50	0,67	0,02	0,04	0,09	K08	A3	0,40	0,50	0,67	0,04	0,05	0,06
K02	A5	1,00	1,00	1,00	0,01	0,02	0,05	K08	A6	0,29	0,33	0,40	0,03	0,04	0,05
K03	A3				0,43	0,50	0,59	K09	A1				0,45	0,48	0,52
K03	A4	0,67	1,00	1,50	0,17	0,25	0,35	K09	A2	1,00	1,00	1,00	0,23	0,24	0,26
K03	A2	0,67	1,00	1,50	0,07	0,13	0,21	K09	A3	0,67	1,00	1,50	0,09	0,12	0,16
K03	A1	1,00	1,00	1,00	0,03	0,06	0,11	K09	A4	0,40	0,50	0,67	0,05	0,08	0,11
K03	A6	0,40	0,50	0,67	0,02	0,04	0,08	K09	A5	1,00	1,00	1,00	0,03	0,04	0,06
K03	A5	0,67	1,00	1,50	0,01	0,02	0,05	K09	A6	0,29	0,33	0,40	0,02	0,03	0,04
K04	A4				0,42	0,51	0,60	K10	A1				0,48	0,51	0,54
K04	A5	0,67	1,00	1,50	0,17	0,25	0,36	K10	A2	1,00	1,00	1,00	0,24	0,25	0,27
K04	A3	0,67	1,00	1,50	0,07	0,13	0,22	K10	A4	0,67	1,00	1,50	0,10	0,13	0,16
K04	A2	0,67	1,00	1,50	0,03	0,06	0,13	K10	A3	1,00	1,00	1,00	0,05	0,06	0,08
K04	A1	0,67	1,00	1,50	0,01	0,03	0,08	K10	A6	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,05
K04	A6	1,00	1,00	1,00	0,01	0,02	0,04	K10	A5	0,67	1,00	1,50	0,01	0,02	0,03
K05	A2				0,42	0,50	0,58	K11	A6				0,41	0,43	0,45
K05	A3	0,67	1,00	1,50	0,17	0,25	0,35	K11	A1	1,00	1,00	1,00	0,21	0,21	0,23
K05	A4	0,67	1,00	1,50	0,07	0,12	0,21	K11	A2	0,40	0,50	0,67	0,12	0,14	0,16
K05	A1	1,00	1,00	1,00	0,03	0,06	0,10	K11	A3	0,29	0,33	0,40	0,09	0,11	0,13
K05	A5	0,40	0,50	0,67	0,02	0,04	0,07	K11	A5	0,40	0,50	0,67	0,05	0,07	0,09
K05	A6	0,40	0,50	0,67	0,01	0,03	0,05	K11	A4	1,00	1,00	1,00	0,03	0,04	0,04
K06	A1				0,39	0,47	0,56	K12	A6				0,49	0,51	0,52
K06	A3	0,67	1,00	1,50	0,15	0,23	0,34	K12	A3	1,00	1,00	1,00	0,24	0,25	0,26
K06	A5	0,67	1,00	1,50	0,06	0,12	0,20	K12	A4	1,00	1,00	1,00	0,12	0,13	0,13
K06	A2	0,40	0,50	0,67	0,04	0,08	0,14	K12	A1	0,67	1,00	1,50	0,05	0,06	0,08
K06	A4	0,29	0,33	0,40	0,03	0,06	0,11	K12	A5	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,05
K06	A6	0,22	0,25	0,29	0,02	0,05	0,09	K12	A2	0,40	0,50	0,67	0,01	0,02	0,03

B. Temel Alanına Ait Karar Verici Sıralamaları ve B-SWARA Bulanık Ağırlık Katsayıları															
Karar Verici	Sıralama	Sj			wj			Karar Verici	Sıralama	Sj			wj		
		l	m	u	l	m	u			l	m	u	l	m	u
K01	B2				0,44	0,51	0,58	K07	B2				0,41	0,49	0,58
K01	B1	0,67	1,00	1,50	0,18	0,25	0,35	K07	B1	0,67	1,00	1,50	0,16	0,24	0,35
K01	B4	1,00	1,00	1,00	0,09	0,13	0,17	K07	B3	0,67	1,00	1,50	0,07	0,12	0,21
K01	B6	0,67	1,00	1,50	0,04	0,06	0,10	K07	B6	0,40	0,50	0,67	0,04	0,08	0,15
K01	B3	0,67	1,00	1,50	0,01	0,03	0,06	K07	B4	0,67	1,00	1,50	0,02	0,04	0,09
K01	B5	0,40	0,50	0,67	0,01	0,02	0,04	K07	B5	1,00	1,00	1,00	0,01	0,02	0,05
K02	B2				0,42	0,51	0,60	K08	B5				0,44	0,51	0,59
K02	B1	0,67	1,00	1,50	0,17	0,25	0,36	K08	B2	0,67	1,00	1,50	0,18	0,25	0,35
K02	B4	0,67	1,00	1,50	0,07	0,13	0,21	K08	B1	0,67	1,00	1,50	0,07	0,13	0,21
K02	B6	0,67	1,00	1,50	0,03	0,06	0,13	K08	B4	1,00	1,00	1,00	0,04	0,06	0,11
K02	B3	1,00	1,00	1,00	0,01	0,03	0,06	K08	B3	1,00	1,00	1,00	0,02	0,03	0,05
K02	B5	0,40	0,50	0,67	0,01	0,02	0,05	K08	B6	0,67	1,00	1,50	0,01	0,02	0,03
K03	B2				0,42	0,51	0,60	K09	B1				0,51	0,51	0,51
K03	B1	0,67	1,00	1,50	0,17	0,25	0,36	K09	B2	1,00	1,00	1,00	0,25	0,25	0,25
K03	B3	0,67	1,00	1,50	0,07	0,13	0,21	K09	B3	1,00	1,00	1,00	0,13	0,13	0,13
K03	B6	0,67	1,00	1,50	0,03	0,06	0,13	K09	B4	1,00	1,00	1,00	0,06	0,06	0,06
K03	B4	1,00	1,00	1,00	0,01	0,03	0,06	K09	B5	1,00	1,00	1,00	0,03	0,03	0,03
K03	B5	0,40	0,50	0,67	0,01	0,02	0,05	K09	B6	0,67	1,00	1,50	0,01	0,02	0,02
K04	B2				0,48	0,51	0,53	K10	B1				0,49	0,51	0,52
K04	B4	1,00	1,00	1,00	0,24	0,25	0,27	K10	B2	1,00	1,00	1,00	0,24	0,25	0,26
K04	B3	0,67	1,00	1,50	0,10	0,13	0,16	K10	B3	1,00	1,00	1,00	0,12	0,13	0,13
K04	B1	1,00	1,00	1,00	0,05	0,06	0,08	K10	B5	0,67	1,00	1,50	0,05	0,06	0,08
K04	B5	1,00	1,00	1,00	0,02	0,03	0,04	K10	B4	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,05
K04	B6	0,67	1,00	1,50	0,01	0,02	0,02	K10	B6	0,40	0,50	0,67	0,01	0,02	0,03
K05	B3				0,49	0,51	0,52	K11	B1				0,45	0,49	0,55
K05	B4	1,00	1,00	1,00	0,24	0,25	0,26	K11	B5	0,67	1,00	1,50	0,18	0,25	0,33
K05	B5	1,00	1,00	1,00	0,12	0,13	0,13	K11	B6	1,00	1,00	1,00	0,09	0,12	0,17
K05	B1	0,67	1,00	1,50	0,05	0,06	0,08	K11	B4	1,00	1,00	1,00	0,04	0,06	0,08
K05	B2	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,05	K11	B3	0,40	0,50	0,67	0,03	0,04	0,06
K05	B6	0,40	0,50	0,67	0,01	0,02	0,03	K11	B2	0,29	0,33	0,40	0,02	0,03	0,05
K06	B2				0,41	0,43	0,46	K12	B2				0,46	0,51	0,57
K06	B1	1,00	1,00	1,00	0,20	0,22	0,23	K12	B1	0,67	1,00	1,50	0,18	0,25	0,34
K06	B3	0,40	0,50	0,67	0,12	0,14	0,16	K12	B5	1,00	1,00	1,00	0,09	0,13	0,17
K06	B4	0,40	0,50	0,67	0,07	0,10	0,12	K12	B4	1,00	1,00	1,00	0,05	0,06	0,09
K06	B5	0,40	0,50	0,67	0,04	0,06	0,08	K12	B6	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,05
K06	B6	0,22	0,25	0,29	0,03	0,05	0,07	K12	B3	1,00	1,00	1,00	0,01	0,02	0,03

C. Temel Alanına Ait Karar Verici Sıralamaları ve B-SWARA Bulanık Ağırlık Katsayıları															
Karar Verici	Sıralama	Sj			wj			Karar Verici	Sıralama	Sj			wj		
		l	m	u	l	m	u			l	m	u	l	m	u
K01	C1				0,45	0,52	0,60	K07	C1				0,42	0,48	0,55
K01	C3	0,67	1,00	1,50	0,18	0,26	0,36	K07	C2	0,67	1,00	1,50	0,17	0,24	0,33
K01	C2	0,67	1,00	1,50	0,07	0,13	0,21	K07	C3	0,40	0,50	0,67	0,10	0,16	0,24
K01	C5	1,00	1,00	1,00	0,04	0,06	0,11	K07	C4	1,00	1,00	1,00	0,05	0,08	0,12
K01	C4	1,00	1,00	1,00	0,02	0,03	0,05	K07	C5	0,67	1,00	1,50	0,02	0,04	0,07
K02	C3				0,47	0,52	0,57	K08	C1				0,48	0,52	0,55
K02	C4	0,7	1	1,5	0,19	0,26	0,34	K08	C5	1	1	1	0,24	0,26	0,27
K02	C2	1,00	1,00	1,00	0,09	0,13	0,17	K08	C2	0,67	1,00	1,50	0,10	0,13	0,16
K02	C1	1,00	1,00	1,00	0,05	0,06	0,09	K08	C3	0,67	1,00	1,50	0,04	0,06	0,10
K02	C5	1,00	1,00	1,00	0,02	0,03	0,04	K08	C4	1,00	1,00	1,00	0,02	0,03	0,05
K03	C1				0,40	0,43	0,46	K09	C1				0,51	0,52	0,52
K03	C2	0,40	0,50	0,67	0,24	0,29	0,33	K09	C2	1,00	1,00	1,00	0,26	0,26	0,26
K03	C5	1,00	1,00	1,00	0,12	0,14	0,17	K09	C3	1,00	1,00	1,00	0,13	0,13	0,13
K03	C3	0,40	0,50	0,67	0,07	0,10	0,12	K09	C4	1,00	1,00	1,00	0,06	0,06	0,06
K03	C4	0,67	1,00	1,50	0,03	0,05	0,07	K09	C5	0,67	1,00	1,50	0,03	0,03	0,04
K04	C5				0,47	0,52	0,57	K10	C2				0,51	0,52	0,52
K04	C3	0,7	1	1,5	0,19	0,26	0,34	K10	C3	1	1	1	0,26	0,26	0,26
K04	C4	1,00	1,00	1,00	0,09	0,13	0,17	K10	C4	1,00	1,00	1,00	0,13	0,13	0,13
K04	C2	1,00	1,00	1,00	0,05	0,06	0,09	K10	C5	1,00	1,00	1,00	0,06	0,06	0,06
K04	C1	1,00	1,00	1,00	0,02	0,03	0,04	K10	C1	0,67	1,00	1,50	0,03	0,03	0,04
K05	C1				0,48	0,52	0,55	K11	C1				0,47	0,52	0,57
K05	C5	1,00	1,00	1,00	0,24	0,26	0,28	K11	C3	0,67	1,00	1,50	0,19	0,26	0,34
K05	C2	0,67	1,00	1,50	0,10	0,13	0,17	K11	C5	1,00	1,00	1,00	0,09	0,13	0,17
K05	C3	0,67	1,00	1,50	0,04	0,06	0,10	K11	C4	1,00	1,00	1,00	0,05	0,06	0,09
K05	C4	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,06	K11	C2	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,05
K06	C5				0,50	0,52	0,53	K12	C1				0,47	0,51	0,55
K06	C3	1	1	1	0,25	0,26	0,26	K12	C4	1	1	1	0,24	0,26	0,27
K06	C4	1,00	1,00	1,00	0,13	0,13	0,13	K12	C2	0,67	1,00	1,50	0,09	0,13	0,16
K06	C1	0,67	1,00	1,50	0,05	0,06	0,08	K12	C3	0,67	1,00	1,50	0,04	0,06	0,10
K06	C2	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,05	K12	C5	0,40	0,50	0,67	0,02	0,04	0,07

D. Temel Alanına Ait Karar Verici Sıralamaları ve B-SWARA Bulanık Ağırlık Katsayıları															
Karar Verici	Sıralama	S _j			w _j			Karar Verici	Sıralama	S _j			w _j		
		l	m	u	l	m	u			l	m	u	l	m	u
K01	D1				0,44	0,45	0,48	K07	D3				0,51	0,57	0,64
K01	D3	0,40	0,50	0,67	0,26	0,30	0,35	K07	D1	0,67	1,00	1,50	0,20	0,29	0,38
K01	D2	0,22	0,25	0,29	0,20	0,24	0,28	K07	D2	0,67	1,00	1,50	0,08	0,14	0,23
K02	D1				0,49	0,55	0,61	K08	D1				0,45	0,47	0,51
K02	D3	0,67	1,00	1,50	0,20	0,27	0,37	K08	D3	0,40	0,50	0,67	0,27	0,32	0,36
K02	D2	0,40	0,50	0,67	0,12	0,18	0,26	K08	D2	0,40	0,50	0,67	0,16	0,21	0,26
K03	D1				0,44	0,45	0,48	K09	D1				0,57	0,57	0,57
K03	D3	0,40	0,50	0,67	0,26	0,30	0,35	K09	D2	1,00	1,00	1,00	0,29	0,29	0,29
K03	D2	0,22	0,25	0,29	0,20	0,24	0,28	K09	D3	1,00	1,00	1,00	0,14	0,14	0,14
K04	D2				0,53	0,57	0,63	K10	D3				0,56	0,57	0,59
K04	D3	0,67	1,00	1,50	0,21	0,29	0,38	K10	D1	1,00	1,00	1,00	0,28	0,29	0,29
K04	D1	1,00	1,00	1,00	0,11	0,14	0,19	K10	D2	0,67	1,00	1,50	0,11	0,14	0,18
K05	D1				0,47	0,50	0,54	K11	D1				0,53	0,57	0,63
K05	D3	0,40	0,50	0,67	0,28	0,33	0,39	K11	D2	0,67	1,00	1,50	0,21	0,29	0,38
K05	D2	0,67	1,00	1,50	0,11	0,17	0,23	K11	D3	1,00	1,00	1,00	0,11	0,14	0,19
K06	D3				0,49	0,55	0,61	K12	D1				0,54	0,55	0,56
K06	D1	0,67	1,00	1,50	0,20	0,27	0,37	K12	D2	1,00	1,00	1,00	0,27	0,27	0,28
K06	D2	0,40	0,50	0,67	0,12	0,18	0,26	K12	D3	0,40	0,50	0,67	0,16	0,18	0,20

E. Temel Alanına Ait Karar Verici Sıralamaları ve B-SWARA Bulanık Ağırlık Katsayıları															
Karar Verici	Sıralama	S _j			w _j			Karar Verici	Sıralama	S _j			w _j		
		l	m	u	l	m	u			l	m	u	l	m	u
K01	E1				0,45	0,51	0,58	K07	E2				0,49	0,52	0,54
K01	E3	0,67	1,00	1,50	0,18	0,25	0,35	K07	E5	1,00	1,00	1,00	0,25	0,26	0,27
K01	E2	1,00	1,00	1,00	0,09	0,13	0,17	K07	E1	0,67	1,00	1,50	0,10	0,13	0,16
K01	E4	0,67	1,00	1,50	0,04	0,06	0,10	K07	E3	1,00	1,00	1,00	0,05	0,06	0,08
K01	E5	0,29	0,33	0,40	0,03	0,05	0,08	K07	E4	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,05
K02	E1				0,48	0,52	0,55	K08	E1				0,47	0,48	0,50
K02	E2	1	1	1	0,24	0,26	0,27	K08	E3	1	1	1	0,23	0,24	0,25
K02	E4	0,67	1,00	1,50	0,10	0,13	0,16	K08	E4	0,40	0,50	0,67	0,14	0,16	0,18
K02	E5	0,67	1,00	1,50	0,04	0,06	0,10	K08	E2	1,00	1,00	1,00	0,07	0,08	0,09
K02	E3	1,00	1,00	1,00	0,02	0,03	0,05	K08	E5	0,67	1,00	1,50	0,03	0,04	0,05
K03	E2				0,48	0,52	0,55	K09	E1				0,45	0,50	0,57
K03	E1	1,00	1,00	1,00	0,24	0,26	0,28	K09	E2	0,67	1,00	1,50	0,18	0,25	0,34
K03	E4	0,67	1,00	1,50	0,10	0,13	0,17	K09	E3	1,00	1,00	1,00	0,09	0,13	0,17
K03	E5	0,67	1,00	1,50	0,04	0,06	0,10	K09	E4	0,40	0,50	0,67	0,05	0,08	0,12
K03	E3	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,06	K09	E5	0,67	1,00	1,50	0,02	0,04	0,07
K04	E1				0,48	0,52	0,55	K10	E2				0,48	0,49	0,50
K04	E5	1	1	1	0,24	0,26	0,27	K10	E1	1	1	1	0,24	0,24	0,25
K04	E3	0,67	1,00	1,50	0,10	0,13	0,16	K10	E5	1,00	1,00	1,00	0,12	0,12	0,12
K04	E2	0,67	1,00	1,50	0,04	0,06	0,10	K10	E3	0,40	0,50	0,67	0,07	0,08	0,09
K04	E4	1,00	1,00	1,00	0,02	0,03	0,05	K10	E4	0,29	0,33	0,40	0,05	0,06	0,07
K05	E3				0,50	0,51	0,52	K11	E1				0,47	0,52	0,57
K05	E1	1,00	1,00	1,00	0,25	0,26	0,26	K11	E3	0,67	1,00	1,50	0,19	0,26	0,34
K05	E4	1,00	1,00	1,00	0,12	0,13	0,13	K11	E5	1,00	1,00	1,00	0,09	0,13	0,17
K05	E5	0,67	1,00	1,50	0,05	0,06	0,08	K11	E4	1,00	1,00	1,00	0,05	0,06	0,09
K05	E2	0,40	0,50	0,67	0,03	0,04	0,06	K11	E2	0,67	1,00	1,50	0,02	0,03	0,05
K06	E3				0,43	0,52	0,61	K12	E3				0,45	0,52	0,60
K06	E1	0,7	1	1,5	0,17	0,26	0,36	K12	E4	0,7	1	1,5	0,18	0,26	0,36
K06	E2	0,67	1,00	1,50	0,07	0,13	0,22	K12	E1	0,67	1,00	1,50	0,07	0,13	0,21
K06	E4	0,67	1,00	1,50	0,03	0,06	0,13	K12	E2	1,00	1,00	1,00	0,04	0,06	0,11
K06	E5	0,67	1,00	1,50	0,01	0,03	0,08	K12	E5	1,00	1,00	1,00	0,02	0,03	0,05

Ek-H Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Rektörlük

Tarih: 03/05/2022 10:54
Sayı: E-35853172-300-00002166073



00002166073

Sayı : E-35853172-300-00002166073
Konu : Etik Komisyon İzni (Korkut KOÇAK)

5.05.2022

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 25.03.2022 tarihli ve E-51944218-300-00002103837 sayılı yazınız.

Enstitünüz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme tezli yüksek lisans programı öğrencisi Korkut KOÇAK'ın, Doç. Dr. Kübra ATALAY KABASAKAL danışmanlığı ve Doç. Dr. Murat DOĞAN ŞAHİN' yardımcı danışmanlığında yürüttüğü "Üniversite Performanslarının Bulanık AHS, Bulanık Swara ve TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi" başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun 26 Nisan 2022 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Vural GÖKMEN
Rektör Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: 440404AE-1B84-49E6-A15C-F256B2907864

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/hu-ebys>

Adres: Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara
E-posta: yazim4@hacettepe.edu.tr İnternet Adresi: www.hacettepe.edu.tr Elektronik
Ağ: www.hacettepe.edu.tr
Telefon: 0 (312) 303 3001-3002 Faks:0 (312) 311 9992
Kep: hacettepeuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Çağla Handan GÜL
Bilgisayar İşletmeni
Telefon: 03123051008



Ek-I: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

22/06/2023

Korkut KOÇAK

Ek-İ: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu

...../07./2023

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: Üniversite Performanslarının Bulanık AHS, Bulanık SWARA ve TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
03/07/2023	166	268312	22/06 /2023	%1	2126018549

Uygulanan filtreler:

- Kaynaklar hariç
- Alıntılar dâhil
- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Korkut KOÇAK

Öğrenci No.: N20138900

Ana Bilim Dalı: Eğitim Bilimleri

İmza

Programı: Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

(Doç. Dr. Kübra ATALAY KABASAKAL)

Ek-J: Thesis/Dissertation Originality Report

.../07/2023

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Educational Sciences

Thesis Title: Evaluating Universities' Performance with Fuzzy AHP, Fuzzy SWARA and TOPSIS

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
03/07/2023	166	268312	22/06 /2023	%1	2126018549

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Korkut KOÇAK
Student No.: N20138900
Department: Educational Sciences
Program: Educational Measurement and Evaluation
Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
(Doç. Dr. Kübra ATALAY KABASAKAL)

Ek-K: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- X** Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

..... /07/2023

Korkut KOÇAK

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6.1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezinerişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7.1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.
*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

