

ENTROPİ TEMELLİ MAUT YÖNTEMİNE GÖRE DEVLET ÜNİVERSİTELERİ KÜTÜPHANELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF THE STATE UNIVERSITY OF LIBRARY WITH ENTROPY- BASED MAUT METHOD

Doç.Dr.Nuri ÖMÜRBEK¹, Duygu DELİBAŞ², Yrd.Doç.Dr.Fatma Gül ALTIN³

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü

²Süleyman Demirel Üniversitesi, SBE, İşletme ABD Yüksek Lisans

³Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulu,
Uluslararası Ticaret Bölümü

nuriomurbek@sdu.edu.tr, dduygudelibas@gmail.com, fgulaltin@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada 2000 yılı öncesinde kurulan 53 devlet üniversitesinin performanslarının değerlendirilmesinde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri kullanılmıştır. Veriler her üniversitenin kendi web sitesinden alınmıştır. Değerlendirme kriterleri ise uzman kişilerle görüşülerek kapalı alan (m²), personel sayısı, kitap sayısı, kuruluş yılı, abone olunan basılı dergi sayısı, veri tabanı sayısı, elektronik dergi sayısı olarak belirlenmiştir. Entropi yöntemi uygulanarak her bir kriterin ağırlıkları hesaplanmıştır. Daha sonra en yüksek fayda sahibi olan üniversiteyi bulmak için MAUT yöntemi uygulanmıştır. Sonuçta en iyi performans İstanbul Teknik Üniversitesi iken en düşük performans Balıkesir Üniversitesi olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Üniversite Kütüphaneleri, Performans Değerlendirme, Çok Kriterli Karar Verme, Entropi, MAUT (Multi Attribute Utility Theory)

ABSTRACT

In this study, Multicriteria Decision Making Methods were used in evaluating the performances of 53 state universities established in the beginning of 2000. The data are taken from each university's own website. The evaluation criteria were determined as closed area (m²), number of personnel, number of books, year of establishment, number of printed journals subscribed, number of databases, number of electronic journals. The weights of each criterion were calculated by applying the entropy method. Then the MAUT method was applied to find the university that has the highest benefit. As a result, the best performance was Istanbul Technical University while the lowest performance was Balıkesir University.

Key Words: University Libraries, Performance Evaluation, Multicriteria Decision Making, Entropy, MAUT (Multi Attribute Utility Theory)

1. GİRİŞ

Bilgiye ulaşabilmek için birtakım belli başlı kurumlara ihtiyaç vardır. Üniversite kütüphaneleri öğrenciler ve akademik personellerin istek ve ihtiyaçlarını karşılayan önemli kurumlardan biridir. Bu açıdan üniversite birimleri arasında en önemli paya sahip olan yer kütüphanelerdir. Kütüphanelerdeki kaynakların güncel, basılı ve elektronik olması kullanıcılar için oldukça önemlidir. (Odabaş ve Polat, 2011: 322).

Türkiye’de üniversiteler kamu ve vakıf üniversiteleri olarak yer almaktadır. Bunların 111’i kamu üniversiteleri, 63’ü vakıf üniversiteleri ve 7’si vakıf meslek yüksekokulları olmak üzere toplam 181 üniversitedir. (Yükseköğretim Kurumu, 2016)

Üniversitelerin kütüphanelerinin daha kaliteli eğitim ve öğretim sunmaları ayrıca öğrencilere daha geniş araştırma alanları sağlamaları için belirli standartlara ihtiyacı vardır. Başlıca standartlar; koleksiyon, bina, kullanıcı, personel ve bütçedir. Bu çalışmada daha da ayrıntıya inerek 7 kritere dikkate alınmıştır (Çanak vd., 2014:28).

2. ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME

Karar Verme; belirlenmiş hedefe ulaşmak ve bu hedef için ilerlenen yoldaki alternatifler arasından seçim yapmaktır. (Forman ve Selly, 2001: 1). Çok Kriterli Karar Verme ise; birden fazla ve kendi içinde çelişen hedeflerin gerçek olmasının istendiği sorunların çözümlenmesidir. (Zionts, 1979: 94). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi; Çok Amaçlı Karar Verme ve Çok Nitelikli Karar Verme olarak ikiye ayrılmaktadır:(Çınar, 2004: 45)

- Çok Amaçlı Karar Verme; birden fazla kriter ve seçeneği bir araya getirerek aynı anda çözebilen bir özelliğe sahiptir. Çok Amaçlı Karar Verme kavramının ortaya çıkmasında amaç problemlerinin kompleks durumundaki önemli kararlara ulaşabilmek için doğru tercihin seçilmesinde önemli rol oynamaktadır. (Dumanoğlu, 2010:324).
- Çok Nitelikli Karar Verme; birbirleriyle aynı olmayan çoklu kriterleri, hedefleri ve özellikleri dikkate alarak mevcut alternatifler, eylemler ve seçenekler arasından en iyiyi seçmektir. (Özdemir ve Deste, 2009:147).

Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi; birden fazla kriterin baz alınarak bir veya birden fazla alternatifin bu kriterlere göre sıralanması ve sıralanan bu kriterlerin seçilmesidir. Çok kriterli karar verme problemlerinde AHP, TOPSIS, MAUT, MOORA, ELECTRE, COPRAS, VIKOR, ANP gibi yöntemler problemin sonuçlanmasında çok sık kullanılmaktadır. (Erginel ve diğerleri,2010: 82).

3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Loetscher ve Killer (2002: 267-289), Gelişmekte olan Malasaki bölgesinde MAUT yöntemini uygulayarak teknik, sosyal, politik ve kurumsal kriterlerin devamlılığı konusundaki kararlardan oluşan bir model geliştirmişlerdir. Bu model karar destek sistemi olan SANDEX üzerinde uygulanmıştır.

Wang, Wee ve Ofori (2002: 625-645), çalışmalarında inşaat tapınağı yapmak için yedi ana parametre kullanarak MAUT yöntemini uygulamışlardır. Bu parametreler; toprak tipi, kazı boyutu, kazı derinliği, önerilen yöntemler, yakınlık, zemin seviyesinin altında su derinliği ve zemin geçirgenliğidir. Bu sistem Singapur’da gerçek bir proje üzerinde test edilmiştir. Sonucunda bu çalışmalar olumlu karşılanmıştır.

Kailiponi (2010: 164-173), bu çalışmada Devlet Kuruluşları Tahliye Duyarlılık (ERGO) projesi Avrupa Birliği tarafından tahliyeler için model oluşturmak üzere geliştirilmiştir. Bu projenin yapılandırılmasında, MAUT yöntemi ile acil durum yöneticilerinin tahliye eylemleri değerlendirilmiştir. Böylece acil durumlarla uğraşır enerji ve zaman yitirileceğine daha tercih edilebilir olan tahliye eylemlerinin sonunda elde edilen veriler Avrupa'nın sekiz farklı ülkesinde yöneticiler tarafından toplanmış ve karar vermeye hazırlanırken durumun düzgün değerlendirilmesinde girdi olarak kullanılmıştır. MAUT yöntemiyle birlikte kullanılan bu model acil karar verme durumlarında değerlerin doğru bir biçimde ölçülmesini ve tahliye politikaları analizleri ve olası senaryoların değerlendirilmesinde kullanılır.

Konuşkan ve Uygun (2014: 1407-1411), bu uygulamada akıllı telefon seçiminde Entropi ve MAUT yöntemlerini kullanmışlardır. Burada amaç tarafsız bir seçim yapmaktır. Uygulamada 12 kriter ve 10 alternatif kullanılmıştır. MAUT yönteminin uygulanması sonucunda Nokia Lumia 1020 modelinin en yüksek maksimum faydaya sahip olduğu belirlenmiştir.

Alp, Öztel ve Köse (2015: 71-79), çalışmalarında MAUT yöntemini kullanarak kurumsal sürdürülebilirlik performansının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Kriterlerin Entropi yöntemi ile tarafsız olarak ağırlıkları bulunmuştur. Uygulamada ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik performansları artarken çevresel sürdürülebilirlik performansı monoton bir görünüm göstermektedir. Sonuç olarak kimya alanında etkin ve uluslararası firma olan Linda seçilmiştir.

Lopes ve Almeida (2015:131-139), çalışmalarında petrol ve gaz endüstrisinde risk altında bulunan işletmelerin rutin risk ve belirsizlik altında karar verme durumlarıyla karşılaşmalarını incelemişlerdir. Çalışmada gelişme aşamasında olan arama ve üretim projelerinin değerlendirilmesi üzerinde durulmuştur. Önceliklendirme sorununun temel özellikleri ile mücadele etmek için petrol ve gaz endüstrisi kalkınma projelerinin bir portföy seçimi için MAUT yöntemi uygulanmıştır. Bu proje kararlarında doğadaki olasılıklar, etkiler ve sinerjiler dikkate alınmıştır.

Tunca, Ömürbek, Cömert ve Aksoy (2016: 5-11), çalışmalarında petrol ihraç eden ülkeler örgütü (OPEC)'den bahsedilmektedir. 12 ülkenin performansları Entropi yöntemi ile ağırlıkları bulunarak MAUT yöntemi ile sonuçlandırmışlardır. Veriler petrol ihraç eden ülkelerin web sitelerinden elde edilmiştir. Uygulamada 11 kriter ve 12 alternatif bulunmaktadır. Sonucunda en iyi fayda sağlayan ülke İran olmuştur.

Bu çalışmada da devlet üniversitelerinin kütüphanelerinin değerlendirilmesinde kullanılan kriterlerin ağırlıkları ENTROPİ yöntemi ile hesaplanmış ve MAUT yöntemi ile de kütüphaneler değerlendirilmiştir.

4. ENTROPİ YÖNTEMİ

Ağırlıkları hesaplamak için karar matrisindeki veriler biliniyorsa bu durumda Entropi yöntemi uygulanabilir. Fizik ve haberleşme bilimlerinden oluşan Entropi yöntemi karar matrisinde nitelik açısından önemli bir bilgiye sahiptir. Entropi yönteminde asıl düşünce var olan bilginin karar matrisindeki zıtlıklardan oluştuğudur. Böylece niteliklerin ağırlıkları, alternatiflerin her niteliğe göre çıktılarının ne kadar ayrı olduğunu belirler. (Hwang ve Yoon, 1981:52-53'den aktaran Çınar, 2004: 103)

Entropi yöntemini uygulamak için aşağıdaki adımlar izlenmelidir. (Karami ve Johansson, 2014: 523-524):

- **1.Adım:** Karar Matrisinin Normalizasyonu

**Entropi Temelli Maut Yöntemine Göre Devlet Üniversiteleri
Kütüphanelerinin Değerlendirilmesi**

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_1^j x_{ij}}$$

Burada;

i = alternatif değer,

j = kriter değer,

r_{ij} = normalize edilmiş değerler,

x_{ij} = *i*. alternatif *j*. kriter için verilen fayda değerleri.

- **2. Adım:** Entropi Değerlerinin Hesaplanması

$$e_j = -k. \sum_{j=1}^m r_{ij} \cdot \ln(r_{ij})$$

Burada;

k = entropi katsayısı

r_{ij} = normalize edilmiş değerler

e_j = entropi değeri.

- **3. Adım:** Ağırlık Değerlerinin Hesaplanması

$$w_j = \frac{1-e_j}{\sum_1^m (1-e_j)} \quad \sum_1^m w_j = 1$$

Burada;

w_j = ağırlık değeri,

e_j = Entropi değeri.

5. MAUT YÖNTEMİ

MAUT Yöntemi, birbirleri ile çelişen ve çoklu kriterleri olan problemlere en yüksek faydanın elde edilmesini hedeflemektedir. (Kul, 2012: 34)

MAUT yöntemi adımları sırasıyla şunlardır: (Zietsmanet, Rilett ve Kim, 2006: 259-260).

- **Adım 1:** Kriterler ve varsa bu kriterlerin alt kriterleri ile alternatifler belirlenir.
- **Adım 2:** Önem sırasına göre belirlenen kriterler ve alt kriterlerin ağırlık değerleri hesaplanır. Ağırlık değerlerinin toplamı 1'e eşit olmalıdır.

$$\sum_1^m w_j = 1$$

- **Adım 3:** Karar matrisi belirlenir. Yani kriterlerin değer ölçülerinin ataması yapılır.
- **Adım 4:** Normalize edilmiş fayda değerleri hesaplanır. Bu işlemde ilk olarak tüm kriterler için en kötü değer ve en iyi değer hesaplanır. Burada en kötü değere 0, en iyi değere 1 verilir. Aşağıdaki formül kullanılarak diğer kriterler belirlenir.

$$u_i(x_i) = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-}$$

Formüldeki terimler aşağıda açıklanmıştır:

x_i⁺ = en iyi değer

x_i⁻ = en kötü değer

(x) = hesaplanan satırdaki fayda değeri

- **Adım 5:** Toplam fayda değerleri hesaplanır. Aşağıdaki formül kullanılarak hesaplama işlemi yapılır:

$$U_{(x)} = \sum_{1}^m u_i(x_i) * w_j$$

$U_{(x)}$ = alternatifin fayda değeri :

$u_i(x_i)$ = her kriter ve her alternatif için normalize fayda değeri

w_j = ağırlık değerleri

- **Adım 6:** Son aşamada alternatiflerin sıralaması yapılır. En çok fayda sağlayan kriterden en az fayda sağlayan kriterine göre sıralanır.

6. ÜNİVERSİTE KÜTÜPHANELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE MAUT YÖNTEMİNİN UYGULANMASI

Çalışmanın bu bölümünde 2000 yılından önce kurulan devlet üniversitelerinin kütüphanelerinin değerlendirilmesinde; kapalı alan (m^2), personel sayısı, kitap sayısı, kuruluş yılı, abone olunan basılı dergi sayısı, veri tabanı sayısı, elektronik dergi sayısı kriterleri belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan kriterlerin açıklaması aşağıda verilmiştir:

Kapalı Alan(m^2): Kapalı alan üniversite kütüphanesi binasıdır. Kütüphane binasında dış görünüş önemli değildir. Önemli olan her yıl artan koleksiyonu güvenilir şekilde korumaktır. Kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılaması da son derece önemlidir. Modüler sistemle planlanan binalar diğer binalara göre bir adım daha öndedir (Çelik ve Uçak, 1993:119).

Personel Sayısı: Kütüphane standartlarının en önemli kriterlerinden birisi personeldir. Personeller üniversitelerin 'Bilgi ve Belge Yönetimi' yönetiminden mezun olup geniş bilgi birikimine sahip olmalıdırlar. Ayrıca haberleşme teknolojilerini en yetkin bir şekilde kullanabilir ve ileri seviyelere taşınabilir nitelikte olmalıdırlar. Başarılı bir üniversite kütüphanesi olabilmesi için kütüphane personelin yanında uzman kişilere ve ara elemanlara da ihtiyaç vardır. Yeterli bilgi birikimi olmayan personele sahip üniversitelerde, diğer tüm özellikler olsa dahi sonuç hiçbir zaman geçerli olmaz. Üniversite kütüphanelerinde öğrenci başına düşen personel sayısı ne kadar fazlaysa profesyonel olma olasılığı o kadar yüksektir (Çukadar vd. ,2011:2429).

Kitap Sayısı: Üniversite kütüphanelerinin kitap sayısı koleksiyonu bilimsel nitelikteki çalışmalarla kullanıcıları bilgilendirmeli ve yükseköğretim politikalarına uygun bir şekilde geliştirilmelidir. Böylece üniversite kütüphanelerindeki kitap sayısı, bu kitapların kişi başına düşen miktarı, yenilenmesi ve ihtiyaçları karşılaması en önemli temel özelliklerdir (Toplu, 1992:91). Üniversite kütüphanelerinin kitap koleksiyonları kurumun eğitim programına etkin güç ve destek vermek için oluşturulmalı ve organize edilmelidir. Ayrıca üniversite öğrencilerinin müfredat ihtiyaçlarını karşılamalı ve onlara kolayca erişilebilir olmalıdır. Üniversite kütüphanelerinin koleksiyonları incelendiğinde birtakım standartlardan bahsedilir. Belirlenen standartlar ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Burada baz alınacak kişiler öğrencilerdir. Örneğin Kanada'da öğrenci başına düşmesi gereken kitap sayısı en az 75 olarak belirlenmişken, Meksika'da bu sayı 13'tür (Withers,1974:167).

**Entropi Temelli Maut Yöntemine Göre Devlet Üniversiteleri
Kütüphanelerinin Değerlendirilmesi**

Basılı Süreli Yayın Sayısı: Basılı süreli yayın sayısı; üniversitelerin günlük, haftalık veya aylık olarak abone olduğu dergi sayısı anlamına gelmektedir. Basılı süreli yayın sayısında istenilen standart rakam 1000'dir. Buna ulaşılmadığı takdirde yeterli düzeyde dergi sayısı olmadığına karar verilir (Akkaya, 2013:606).

Elektronik Dergi Sayısı: Elektronik yayıncılık; belgelerin elektronik ortamlar aracılığıyla arşivlenmesi ve bu belgelere erişilmesidir (Tonta, 2000: 89). Elektronik dergi sayısı da elektronik yayıncılığın içinde yer alan bir koleksiyondur. Kaynak sayısını daha da arttırmak için elektronik dergilerin sayısı gün geçtikçe çoğalmaktadır. Elektronik dergilerden bazıları kar amacı gütmeyen kuruluşlar aracılığıyla erişime açılan ücretli dergiler iken; bazı dergiler kişilerin ücretsiz olarak erişebildiği elektronik dergilerdir.

Kuruluş yılı: Bu çalışmada 2000 yılı öncesinde kurulan üniversitelerin kütüphaneleri ele alınmıştır. Çünkü 2000 yılından önce kurulan üniversitelerin kütüphanesinin köklü bir geçmişi vardır. Kuruluş yılı eski olan üniversitelerin kütüphaneleri standartlar açısından oldukça geniştir ve kullanıcılar için verimlidir.

Veri Tabanı Sayısı: Elektronik bilgi erişim sistemlerindeki gelişmelerden yararlanabilmek için üniversite kütüphanesi belli sayıda veri tabanına ihtiyaç duymaktadır. Bu veri tabanlarında fulltext elektronik dergi sayısı yer alır. Medline, PubSCIENCE örnek verilecek veri tabanlarından birkaçıdır (DEÜ, Faaliyet Raporu: 2015).

Bu çalışmada; 2000 yılı öncesinde kurulan 53 üniversite kütüphanesinin Entropi yöntemiyle ağırlıkları bulunarak MAUT yöntemi ile en yüksek fayda ve en düşük faydaya sahip olan üniversite kütüphanelerine ulaşılmıştır.

6.1. MAUT ve ENTROPİ Yöntemlerinin Uygulanması

MAUT Yöntemi adımları ve ENTROPİ yöntemi adımları aşağıda belirtildiği şekilde uygulanmıştır.

Adım 1. Alternatif ve Kriterlerin Belirlenmesi:

Çalışmada ilk olarak uzman kişilerle görüşülerek kriterler belirlenmiştir. Alternatifler ise 2000 yılı öncesinde kurulan üniversitelerdir. Aşağıdaki Tablo 1. ve Tablo 2.'de alternatifler ve kriterler kodlarıyla birlikte sıralanmıştır:

Tablo 1. Kriterler ve Kodları

KRİTERLER	KOD
Kapalı Alan(m ²)	K1
Personel Sayısı	K2
Kitap Sayısı	K3
Kuruluş Yılı	K4
Abone Olunan Basılı Dergi Sayısı	K5
Veri Tabanı Sayısı	K6
Elektronik Dergi Sayısı	K7

Tablo 2. Alternatifler ve Kodları

ALTERNATİFLER (ÜNİVERSİTELER)	KOD	ALTERNATİFLER (ÜNİVERSİTELER)	KOD
Abant İzzet Baysal Üniversitesi	A1	Harran Üniversitesi	A28
Adnan Menderes Üniversitesi	A2	İnönü Üniversitesi	A29
Afyon Kocatepe Üniversitesi	A3	İstanbul Teknik Üniversitesi	A30
Akdeniz Üniversitesi	A4	İstanbul Üniversitesi	A31

**Entropi Temelli Maut Yöntemine Göre Devlet Üniversiteleri
Kütüphanelerinin Değerlendirilmesi**

Anadolu Üniversitesi	A5	İzmir Teknik Üniversitesi	A32
Ankara Üniversitesi	A6	Kafkas Üniversitesi	A33
Atatürk Üniversitesi	A7	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	A34
Balıkesir Üniversitesi	A8	Karadeniz Teknik Üniversitesi	A35
Boğaziçi Üniversitesi	A9	Kırıkkale Üniversitesi	A36
Bülent Ecevit Üniversitesi	A10	Kocaeli Üniversitesi	A37
Celal Bayar Üniversitesi	A11	Marmara Üniversitesi	A38
Cumhuriyet Üniversitesi	A12	Mersin Üniversitesi	A39
Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi	A13	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi	A40
Çukurova Üniversitesi	A14	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	A41
Dicle Üniversitesi	A15	Mustafa Kemal Üniversitesi	A42
Dokuz Eylül Üniversitesi	A16	Niğde Üniversitesi	A43
Dumlupınar Üniversitesi	A17	On Dokuz Mayıs Üniversitesi	A44
Ege Üniversitesi	A18	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	A45
Erciyes Üniversitesi	A19	Pamukkale Üniversitesi	A46
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	A20	Sakarya Üniversitesi	A47
Fırat Üniversitesi	A21	Selçuk Üniversitesi	A48
Galatasaray Üniversitesi	A22	Süleyman Demirel Üniversitesi	A49
Gazi Üniversitesi	A23	Trakya Üniversitesi	A50
Gaziantep Üniversitesi	A24	Uludağ Üniversitesi	A51
Gaziosmanpaşa Üniversitesi	A25	Yıldız Teknik	A52
Gebze Teknik Üniversitesi	A26	Yüzüncü Yıl Üniversitesi	A53
Hacettepe Üniversitesi	A27		

Adım 2. Karar Matrisinin Belirlenmesi:

MAUT yöntemi uygulanarak yapılan bu çalışma Excel programında çözüme ulaşmıştır. Uygulamada (53x7) boyutunda karar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrisi verileri her üniversitenin kendi web sitesinden alınarak Tablo 3'te verilmiştir. Uygulamada K5 kriterine ait abone olunan veri tabanı verileri Celal Bayar Üniversitesi (A11) ve Gebze Teknik Üniversitesinde (A26) bulunmadığı için bu üniversitelerdeki K5 kriteri (0,1) alınmıştır.

Tablo 3. Karar Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	2.664	20	76.000	1992	129	40	20.000
A2	1.700	20	62.554	1992	274	38	24.897
A3	7.500	19	126.000	1992	1.075	41	26.704
A4	7.485	21	56.693	1982	140	59	4.048.403
A5	12.330	61	303.305	1982	1.565	72	57.445
A6	15.859	15	807.996	1946	38	92	52.000
A7	7.330	24	285.000	1957	539	36	21.119
A8	1.240	8	36.792	1992	59	36	42.451
A9	10.235	30	497.499	1971	590	170	74.203
A10	1.875	16	79.451	1992	11.618	44	25.359
A11	2.891	12	32.657	1992	0.1*	25	3.580.269
A12	2.910	19	68.056	1974	1.472	27	100.000
A13	8.287	31	628.842	1992	3.294	102	31.846
A14	8.000	41	136.120	1973	1.494	61	30.904
A15	5.000	43	60.773	1974	14.297	31	37.682
A16	20.127	27	353.538	1982	279	71	53.515
A17	17.836	18	106.782	1992	212	31	26.582
A18	11.583	51	208.374	1961	20.440	52	27.051

**Entropi Temelli Maut Yöntemine Göre Devlet Üniversiteleri
Kütüphanelerinin Değerlendirilmesi**

A 19	10.400	27	102.229	1982	72	47	22.406
A20	7.200	42	111.503	1992	88	48	38.720
A21	1.700	25	102.626	1975	997	111	24
A22	2.275	15	143.347	1994	1.169	81	205.099
A23	11.000	64	229.088	1982	119	83	45.581
A24	7.000	12	104.251	1987	163	41	53.785
A25	3.850	18	125.531	1992	43	35	26.882
A26	4.177	13	15.970	1992	0.1*	24	46.132
A27	10.902	81	185.571	1967	111	139	97
A28	7.500	11	30.245	1993	809	38	25.839
A29	7.000	27	25.705	1975	117	47	15
A30	10.000	107	337.859	1773	89.335	169	30.773
A31	10.415	60	504.637	1453	9.425	82	33.074
A32	6.100	16	50.656	1992	184	77	34.023
A33	1.500	14	88.156	1992	152	13	18.267
A34	1.200	12	63.454	1992	419	31	56.264
A35	4.603	31	115.295	1955	3.119	89	56.510
A36	6.000	23	99.306	1992	25	53	84.754
A37	4.055	18	95.206	1992	1.056	67	46.373
A38	8.761	32	281.018	1883	175	93	59.579
A39	3.800	20	86.000	1992	820	40	24.875
A40	540	9	61.739	1882	340	46	61.587
A41	6.950	22	103.224	1992	879	22	54.889
A42	2.700	12	33.000	1992	79	32	30.000
A43	5.561	15	54.284	1992	883	62	31.597
A44	4.748	33	103.576	1975	108	70	50.000
A45	12.000	59	506.092	1956	1.123	164	45.193
A46	1.279	20	75.732	1992	818	81	99.830
A47	10.000	23	209.426	1970	2.807	102	61.875
A48	8.000	31	163.620	1962	572	78	43.529
A49	8.000	27	150.000	1992	971	53	37.046
A50	5.150	28	119.735	1982	83	33	24.168
A51	8.000	41	143.485	1975	92	74	33.701
A52	13.108	26	130.301	1911	703	59	68.216
A53	10.500	17	85.000	1982	1.737	7	30.000
TOPLAM	370.826	1.507	8.763.299	104.040	177.163	3.319	9.861.133

*2015 yılında Celal Bayar Üniversitesi ve Gebze Yüksek Teknik Üniversitesinde abone olunan basılı dergi sayısı bulunmadığından 0,1 alınmıştır.

Adım 3. Normalize Edilmiş Karar Değerlerinin Hesaplanması:

Standart karar matrisinde tüm sütunlar için geçerli en iyi değerler (**alt çizgili ve koyu**) ve en kötü değerler (*italik*) belirlenir. (Tablo 4.) Bu matristen örnek verecek olursak K1 kriteri için; en iyi değer “A16” iken en kötü değer ise “A40” tır.

Tablo 4. Karar Matrisinde En İyi ve En Kötü Değerlerin Belirlenmesi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
En İyi Değer	<u>20.12</u>	<u>10</u>	<u>807.99</u>	<u>1.45</u>	<u>89.335</u>	<u>17</u>	<u>4.048.40</u>
En Kötü Değer	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>6</i>	<i>3</i>	<i>0,1</i>	<i>0</i>	<i>3</i>
	540	8	15.970	1.99	0,1	7	15
				4			

Karar matrisinde en iyi değer ve en kötü değer belirlendikten sonra en kötü değer 0, en iyi değere ise 1 ataması yapılır. Burada aşağıdaki formülü kullanılarak Tablo 5. deki verilere yani normalizasyon işleminin sonuçlarına ulaşırız.

**Entropi Temelli Maut Yöntemine Göre Devlet Üniversiteleri
Kütüphanelerinin Değerlendirilmesi**

$$u_i(x_i) = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-}$$

Örneğin $X_{A1,K1}$ için; $u_i(x_i) = \frac{2.664-540}{20.127-540} = 0,10843$

Tablo 5. Normalize Edilmiş Fayda Değerleri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	0,10843	0,1212121	0,0757929	0,0036969	0,0014428	0,2024539	0,0049365
A2	0,05922	0,1212121	0,0588162	0,0036969	0,0030659	0,190184	0,0061461
A3	0,35533	0,1111111	0,1389222	0,0036969	0,0120322	0,2085889	0,0065925
A4	0,35457	0,1313131	0,0514162	0,0221811	0,001566	0,3190184	1
A5	0,60192	0,5353535	0,3627848	0,0221811	0,0175172	0,398773	0,0141858
A6	0,7821	0,070707	1	0,0887246	0,0004242	0,5214723	0,0128409
A7	0,34665	0,1616161	0,3396731	0,0683919	0,0060323	0,1779141	0,0052129
A8	0,03573	0	0,0262895	0,0036969	0,0006593	0,1779141	0,0104821
A9	0,49497	0,2222222	0,6079712	0,0425139	0,0066032	1	0,0183253
A10	0,06815	0,080808	0,0801501	0,0036969	0,1300488	0,2269938	0,0062602
A11	0,12002	0,040404	0,0210687	0,0036969	0	0,1104294	0,8843653
A12	0,12099	0,1111111	0,0657629	0,0369686	0,0164762	0,1226993	0,0246974
A13	0,39551	0,2323232	0,7738028	0,0036969	0,0368713	0,582822	0,0078626
A14	0,38086	0,3333333	0,1516995	0,038817	0,0167224	0,3312883	0,0076299
A15	0,227702	0,3535354	0,0565676	0,0369686	0,1600371	0,1472393	0,0093042
A16	1	0,1919192	0,4262082	0,0221811	0,003122	0,392638	0,0132151
A17	0,88303	0,1010101	0,1146579	0,0036969	0,002372	0,1472393	0,0065624
A18	0,56379	0,4343434	0,2429264	0,0609982	0,2288008	0,2760736	0,0066782
A 19	0,50339	0,1919192	0,1089093	0,0221811	0,0008048	0,2453988	0,0055308
A20	0,340021	0,3434343	0,1206185	0,0036969	0,0009839	0,2515337	0,0095606
A21	0,059222	0,1717172	0,1094106	0,0351201	0,0111591	0,6380368	2,22311E-
A22	0,088579	0,0707071	0,1608243	0	0,0130845	0,4539877	0,0506582
A23	0,534027	0,5656566	0,2690796	0,0221811	0,0013309	0,4662577	0,0112553
A24	0,32981	0,040404	0,1114623	0,012939	0,0018235	0,208589	0,0132818
A25	0,168989	0,1010101	0,1383301	0,0036969	0,0004802	0,1717791	0,0066365
A26	0,185684	0,0505051	0	0,0036969	0	0,1042945	0,0113914
A27	0,529024	0,7373737	0,2141356	0,0499076	0,0012414	0,809816	2,03E-05
A28	0,355337	0,030303	0,0180234	0,0018484	0,0090547	0,190184	0,0063788
A29	0,32981	0,1919192	0,0122913	0,0351201	0,0013086	0,2453988	0
A30	0,482973	1	0,4064122	0,4085028	1	0,993865	0,0075976
A31	0,50416	0,5252525	0,6169835	1	0,1055008	0,4601227	0,008166
A32	0,28386	0,0808081	0,043794	0,0036969	0,0020585	0,4294479	0,0084004
A33	0,049012	0,0606061	0,0911409	0,0036969	0,0017003	0,0368098	0,0045085
A34	0,033695	0,040404	0,0599526	0,0036969	0,0046891	0,1472393	0,0138942
A35	0,207433	0,2323232	0,1254062	0,0720887	0,0349124	0,5030675	0,0139549
A36	0,278756	0,1515152	0,1052188	0,0036969	0,0002787	0,2822086	0,0209315
A37	0,179455	0,1010101	0,1000422	0,0036969	0,0118196	0,3680982	0,011451
A38	0,419717	0,2424242	0,3346456	0,2051756	0,0019578	0,5276074	0,014713
A39	0,166436	0,1212121	0,0884188	0,0036969	0,0091778	0,202454	0,0061407
A40	0	0,010101	0,0577872	0,207024	0,0038048	0,2392638	0,015209
A41	0,327257	0,1414141	0,1101656	0,0036969	0,0098383	0,0920245	0,0135545
A42	0,110277	0,040404	0,0215018	0,0036969	0,0008832	0,1533742	0,0074067
A43	0,256343	0,0707071	0,0483747	0,0036969	0,009883	0,3374233	0,0078011
A44	0,214836	0,2525253	0,11061	0,0351201	0,0012078	0,3865031	0,0123469
A45	0,585081	0,5151515	0,6188206	0,0702403	0,0125696	0,9631902	0,0111595
A46	0,037729	0,1212121	0,0754546	0,0036969	0,0091554	0,4539877	0,0246555
A47	0,482973	0,1515152	0,2442546	0,0443623	0,03142	0,5828221	0,0152802
A48	0,380864	0,2323232	0,1864206	0,0591497	0,0064018	0,4355828	0,0107485
A49	0,380864	0,1919192	0,1692242	0,0036969	0,0108681	0,2822086	0,0091471
A50	0,23536	0,2020202	0,1310121	0,0221811	0,000928	0,1595092	0,0059661
A51	0,380864	0,3333333	0,1609985	0,0351201	0,0010287	0,4110429	0,0083208
A52	0,64165	0,1818181	0,1443525	0,1534196	0,0078681	0,3190184	0,0168464

**Entropi Temelli Maut Yöntemine Göre Devlet Üniversiteleri
Kütüphanelerinin Değerlendirilmesi**

A53	0,5085	0,090909	0,0871562	0,0221811	0,0194425	0	0,0074066
------------	--------	----------	-----------	-----------	-----------	---	-----------

Adım 4. Toplam Fayda Değerlerinin Hesaplanması:

Kriterlerin ağırlıklarını bulmadan toplam fayda değerlerine ulaşamamaktadır. Bu ağırlıkları bulmak için Entropi yönteminin uygulanması gerekmektedir.

ENTROPİ Yönteminin Uygulanması

• **Adım 1. Karar Matrisinin Normalizasyonu:** her bir kriter için $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_1^i x_{ij}}$ formülü kullanılmıştır. Normalize edilmiş Entropi değerleri Tablo 6. da gösterilmiştir.

Örnek verecek olursak K1 kriteri için; $X_{A1,K1} = \frac{2.664}{370.826} = 0,007183962$

Tablo 6. Normalize Edilmiş Entropi Değerleri

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
A1	0,0071839 62	0,0132714	0,0086725 33	0,0191464 82	0,0007283 68	0,0120518 23	0,0020281 6
A2	0,0045843 6	0,0132714	0,0071381 79	0,0191464 82	0,0015470 77	0,0114492 32	0,0025247 6
A3	0,0202251 19	0,0126078 3	0,0143781 47	0,0191464 82	0,0060697 36	0,0123531 18	0,0027080 1
A4	0,0201846 69	0,0139349 7	0,0064693 67	0,0190503 65	0,0007904 77	0,0177764 39	0,4105413 6
A5	0,0332500 96	0,0404777 7	0,0346108 24	0,0190503 65	0,0088364 06	0,0216932 81	0,0058254
A6	0,0427666 88	0,0099535 5	0,0922022 63	0,0187043 44	0,0002145 58	0,0277191 93	0,0052732 3
A7	0,0197666 83	0,0159256 8	0,0325219 99	0,0188100 73	0,0030433 37	0,0108466 41	0,0021416 4
A8	0,0033438 86	0,0053085 6	0,0041984 19	0,0191464 82	0,0003331 3	0,0108466 41	0,0043048 8
A9	0,0276005 46	0,0199071	0,0567707 44	0,0189446 37	0,0033312 97	0,0512202 47	0,0075247 9
A10	0,0050562 8	0,0106171 2	0,0090663 34	0,0191464 82	0,0655983 18	0,0132570 05	0,0025716 1
A11	0,0077961 09	0,0079628 4	0,0037265 65	0,0191464 82	5,64627E- 07	0,0075323 89	0,3630687 3
A12	0,0078473 46	0,0126078 3	0,0077660 25	0,0189734 72	0,0083113 03	0,0081349 8	0,0101408 2
A13	0,0223474 08	0,0205706 7	0,0717585 92	0,0191464 82	0,0185988	0,0307321 48	0,0032294 5
A14	0,0215734 6	0,0272063 7	0,0155329 63	0,0189638 6	0,0084355 21	0,0183790 3	0,0031339 2
A15	0,0134834 13	0,0285335 1	0,0069349 45	0,0189734 72	0,0807246 64	0,0093401 63	0,0038212 6
A16	0,0542761 3	0,0179163 9	0,0403430 26	0,0190503 65	0,0015753 08	0,0213919 86	0,0054268 6
A17	0,0480980 3	0,0119442 6	0,0121851 37	0,0191464 82	0,0011970 08	0,0093401 63	0,0026956 3
A18	0,0312356 74	0,0338420 7	0,0237780 32	0,0188485 2	0,1154096 76	0,0156673 7	0,0027431 9
A 19	0,0280454 98	0,0179163 9	0,0116655 84	0,0190503 65	0,0004065 31	0,0141608 92	0,0022721 5
A20	0,0194161 14	0,0278699 4	0,0127238 61	0,0191464 82	0,0004968 71	0,0144621 87	0,0039265 3
A21	0,0045843 6	0,0165892 5	0,0117108 87	0,0189830 83	0,0056293 27	0,0334438 08	2,4338E- 06
A22	0,0061349	0,0099535	0,0163576	0,0191657	0,0066004	0,0244049	0,0207987

**Entropi Temelli Maut Yöntemine Göre Devlet Üniversiteleri
Kütüphanelerinin Değerlendirilmesi**

	53	5	53	05	85	41	3
A23	0,0296635 08	0,0424684 8	0,0261417 53	0,0190503 65	0,0006719 06	0,0250075 32	0,0046222 9
A24	0,0188767 78	0,0079628 4	0,0118963 19	0,0190984 24	0,0009203 41	0,0123531 18	0,0054542 4
A25	0,0103822 28	0,0119442 6	0,0143246 28	0,0191464 82	0,0002427 89	0,0105453 45	0,0027260 6
A26	0,0112640 43	0,0086264 1	0,0018223 73	0,0191464 82	5,64627E- 07	0,0072310 94	0,0046781 6
A27	0,0293992 33	0,0537491 71	0,0211759 29	0,0189061 9	0,0006267 36	0,0418800 84	9,8366E- 06
A28	0,0202251 19	0,0072992 7	0,0034513 26	0,0191560 94	0,0045678 29	0,0114492 32	0,0026202 9
A29	0,0188767 78	0,0179163 9	0,0029332 56	0,0189830 83	0,0006606 13	0,0141608 92	1,5211E- 06
A30	0,0269668 25	0,0710019 91	0,0385538 6	0,0170415 22	0,5044091 69	0,0509189 51	0,0031206 4
A31	0,0280859 49	0,0398142	0,0575852 77	0,0139657 82	0,0532160 57	0,0247062 37	0,0033539 8
A32	0,0164497 64	0,0106171 2	0,0057804 71	0,0191464 82	0,0010389 13	0,0231997 59	0,0034502 1
A33	0,0040450 24	0,0092899 8	0,0100596 82	0,0191464 82	0,0008582 32	0,0039168 42	0,0018524 2
A34	0,0032360 19	0,0079628 4	0,0072408 8	0,0191464 82	0,0023657 85	0,0093401 63	0,0057056 3
A35	0,0124128 3	0,0205706 7	0,0131565 75	0,0187908 5	0,0176107 04	0,0268153 06	0,0057305 8
A36	0,0161800 95	0,0152621 1	0,0113320 34	0,0191464 82	0,0001411 57	0,0159686 65	0,0085947 5
A37	0,0109350 48	0,0119442 6	0,0108641 73	0,0191464 82	0,0059624 57	0,0201868 03	0,0047026
A38	0,0236256 36	0,0212342 4	0,0320676 04	0,0180988 08	0,0009880 97	0,0280204 88	0,0060418
A39	0,0102473 94	0,0132714	0,0098136 56	0,0191464 82	0,0046299 38	0,0120518 23	0,0025225 3
A40	0,0014562 09	0,0059721 3	0,0070451 78	0,0180891 96	0,0019197 3	0,0138595 96	0,0062454 3
A41	0,0187419 44	0,0145985 4	0,0117791 26	0,0191464 82	0,0049630 68	0,0066285 03	0,0055662
A42	0,0072810 43	0,0079628 4	0,0037657 05	0,0191464 82	0,0004460 55	0,0096414 58	0,0030422 5
A43	0,0149962 52	0,0099535 5	0,0061944 71	0,0191464 82	0,0049856 53	0,0186803 25	0,0032042
A44	0,0128038 49	0,0218978 1	0,0118192 93	0,0189830 83	0,0006097 97	0,0210906 9	0,0050704 1
A45	0,0323601 9	0,0391506 3	0,0577513 1	0,0188004 61	0,0063407 57	0,0494124 74	0,0045829 4
A46	0,0034490 57	0,0132714	0,0086419 51	0,0191464 82	0,0046186 46	0,0244049 41	0,0101235 8
A47	0,0269668 25	0,0152621 1	0,0238980 78	0,0189350 25	0,0158490 69	0,0307321 48	0,0062746 3
A48	0,0215734 6	0,0205706 7	0,0186710 51	0,0188581 31	0,0032296 64	0,0235010 55	0,0044142
A49	0,0215734 6	0,0179163 9	0,0171168 41	0,0191464 82	0,0054825 24	0,0159686 65	0,0037567 7
A50	0,0138879 15	0,0185799 6	0,0136632 33	0,0190503 65	0,0004686 4	0,0099427 54	0,0024508 3
A51	0,0215734 6	0,0272063 7	0,0163734	0,0189830 83	0,0005194 56	0,0222958 72	0,0034175 6
A52	0,0353481	0,0172528	0,0148689	0,0183679	0,0039693	0,0177764	0,0069176

**Entropi Temelli Maut Yöntemine Göre Devlet Üniversiteleri
Kütüphanelerinin Değerlendirilmesi**

	15	2	44	35	25	39	6
A53	0,0283151	0,0112806	0,0096995	0,0190503	0,0098075	0,0021090	0,0030422
	67	9	44	65	64	69	5

• **Adım 2. Entropi Değerlerinin Hesaplanması:** Normalize edilmiş Entropi değerlerinin hesaplanmasından sonra aşağıdaki formül kullanılarak Tablo 7.'deki Entropi değerlerine ulaşılmıştır.

$$e_j = -k \cdot \sum_{j=1}^m r_{ij} \cdot \ln(r_{ij})$$

Örneğin her bir r_{ij} değerinin \ln 'i alınır ve kendi değeriyle çarpılır.

$X_{A1,K1}$ için; $\ln(0,007183962) = -9359$

$r_{ij} \cdot \ln(r_{ij}) = 0,007183962 \cdot (-9359) = -0.03545935$

k entropi katsayısı değeri aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır.

$k = (\ln(n))^{-1}$ $n=53$ için;

$\ln(53) = 3,970292$

$(\ln(n))^{-1} = -0,251871$

Son olarak her bir kriter için toplam $r_{ij} \cdot \ln(r_{ij})$ ile k Entropi katsayısı değeri ile çarpılır ve e_j Entropi değeri hesaplanır.

$$e_j = -0,251871 \cdot (-0.03545935) = 0,950901$$

Tablo 7. Entropi Değerlerinin Hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
e_j	0,950901	0,95465	0,909085	0,999777	0,512731	0,960062	0,481467

• **Adım 3. Ağırlık Değerlerinin Hesaplanması:** Tüm kriterler için $(1-e_j)$ değeri bulunur ve her bir kriter için $(1-e_j)$ değeri toplam $(1-e_j)$ değerine oranlanır. w_j değeri bulunur. Tüm w_j değerleri Tablo 8. de verilmiştir. Örneğin $X_{K1,ej}$ değeri için;

$$(1-e_j) = 1 - 0,950901 = 0,049098685$$

$w_j =$ değeri için,

$$W_j = \frac{0,049098685}{1,23132623} = 0,039874636$$

Tablo 8. Ağırlık Değerlerinin Hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
W	0,0398746	0,0368298	0,0738349	0,0001812	0,3957267	0,0324350	0,4211175
J	36	9	4	27	08	66	35

Normalizasyon işleminden sonra Entropi yöntemiyle hesaplanan ağırlıklar ile normalize edilen fayda değerleri çarpılarak toplam fayda değerlerine ulaşılır. Tüm bu işlemler aşağıdaki formül ile hesaplanarak Tablo 9. da oluşturulmuştur.

$$= \frac{0,049098685}{1,23132623} = 0,039874636$$

Örneğin $X_{A1,K1}$ için;

$$U_{(x)} = 0,108439271 \cdot 0,039874636 = 0,004323976$$

**Entropi Temelli Maut Yöntemine Göre Devlet Üniversiteleri
Kütüphanelerinin Değerlendirilmesi**

Tablo 9. Toplam Fayda Değerlerinin Hesaplanması

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	Toplam
A1	0,00432	0,0044642	0,0055961	6,70E-07	0,0005709	0,0065666	0,0020788	0,0236
A2	0,00236	0,0044642	0,0043426	6,70E-07	0,0012132	0,0061686	0,0025882	0,02113
A3	0,01416	0,0040922	0,0102573	6,70E-07	0,0047614	0,0067655	0,0027762	0,04282
A4	0,01413	0,0048362	0,0037963	4,02E-06	0,0006197	0,0103473	0,4211175	0,45486
A5	0,024	0,019717	0,0267861	4,02E-06	0,006932	0,0129342	0,0059739	0,09634
A6	0,03118	0,0026041	0,0738349	1,61E-05	0,0001678	0,0169139	0,0054075	0,13013
A7	0,01382	0,0059523	0,0250797	1,24E-05	0,0023871	0,0057706	0,0021952	0,05522
A8	0,00142	0	0,001941	6,70E-07	0,0002609	0,0057706	0,0044142	0,01381
A9	0,01973	0,0081844	0,0448895	7,70E-06	0,002613	0,032435	0,0077171	0,11558
A10	0,00271	0,0029761	0,0059178	6,70E-07	0,0514637	0,0073625	0,0026363	0,07307
A11	0,00478	0,001488	0,0015556	6,70E-07	0	0,0035817	0,3724217	0,38383
A12	0,00482	0,0040922	0,0048556	6,70E-06	0,00652	0,0039797	0,0104005	0,03468
A13	0,01577	0,0085564	0,0571336	6,70E-07	0,0145909	0,0189038	0,003311	0,11826
A14	0,01518	0,0122766	0,0112007	7,03E-06	0,0066175	0,0107453	0,0032131	0,05924
A15	0,00907	0,0130206	0,0041766	6,70E-06	0,0633309	0,0047757	0,0039181	0,0983
A16	0,03987	0,0070683	0,031469	4,02E-06	0,0012354	0,0127352	0,0055651	0,09795
A17	0,03521	0,0037201	0,0084657	6,70E-07	0,0009386	0,0047757	0,0027635	0,05587
A18	0,02248	0,0159968	0,0179364	1,11E-05	0,0905426	0,0089544	0,0028123	0,15873
A	0,02007	0,0070683	0,0080413	4,02E-06	0,0003184	0,0079595	0,0023291	0,04579
19								
A20	0,01355	0,0126486	0,0089058	6,70E-07	0,0003893	0,0081585	0,0040261	0,04768
A21	0,00236	0,0063243	0,0080783	6,36E-06	0,0044159	0,0206947	9,36E+00	0,04188
A22	0,00353	0,0026041	0,0118744	0	0,0051778	0,0147251	0,021333	0,05942
A23	0,02129	0,020833	0,0198674	4,02E-06	0,0005266	0,015123	0,0047398	0,08256
A24	0,01315	0,001488	0,0082298	2,34E-06	0,0007215	0,0067655	0,0055932	0,03612
A25	0,00673	0,0037201	0,0102135	6,70E-07	0,00019	0,0055716	0,0027947	0,0294
A26	0,0074	0,00186	0	6,70E-07	0	0,0033827	0,0047971	0,01762
A27	0,02109	0,0271573	0,0158106	9,04E-06	0,0004912	0,0262664	8,53E+00	0,091
A28	0,01416	0,001116	0,0013307	3,35E-07	0,0035831	0,0061686	0,0026862	0,02923
A29	0,01315	0,0070683	0,0009075	6,36E-06	0,0005178	0,0079595	0	0,02977
A30	0,01925	0,0368298	0,0300074	7,40E-05	0,3957267	0,032236	0,0031994	0,51736
A31	0,0201	0,0193449	0,0455549	0,0001812	0,0417494	0,0149241	0,0034388	0,14511
A32	0,01131	0,0029761	0,0032335	6,70E-07	0,0008146	0,0139291	0,0035375	0,03599
A33	0,00195	0,0022321	0,0067293	6,70E-07	0,0006728	0,0011939	0,0018985	0,01486
A34	0,00134	0,001488	0,0044265	6,70E-07	0,0018556	0,0047757	0,005851	0,01992
A35	0,00827	0,0085564	0,0092593	1,31E-05	0,0138157	0,016317	0,0058766	0,06226
A36	0,01111	0,0055802	0,0077688	6,70E-07	0,0001103	0,0091534	0,0088146	0,04272
A37	0,00715	0,0037201	0,0073866	6,70E-07	0,0046773	0,0119392	0,0048222	0,03988
A38	0,01673	0,0089284	0,0247085	3,72E-05	0,0007747	0,0171129	0,0061959	0,0746
A39	0,00663	0,0044642	0,0065283	6,70E-07	0,0036319	0,0065666	0,0025859	0,03059
A40	0	0,000372	0,0042667	3,75E-05	0,0015056	0,0077605	0,0064047	0,02045
A41	0,01304	0,0052082	0,008134	6,70E-07	0,0038932	0,0029848	0,005708	0,03915
A42	0,00439	0,001488	0,0015875	6,70E-07	0,0003495	0,0049747	0,003119	0,01609
A43	0,01022	0,0026041	0,0035717	6,70E-07	0,0039109	0,0109443	0,0032851	0,03471
A44	0,00856	0,0093004	0,0081668	6,36E-06	0,0004779	0,0125362	0,0051994	0,04442
A45	0,02332	0,0189729	0,0456905	1,27E-05	0,0049741	0,0312411	0,0046994	0,12907
A46	0,0015	0,0044642	0,0055711	6,70E-07	0,003623	0,0147251	0,0103828	0,04045
A47	0,01925	0,0055802	0,0180345	8,04E-06	0,0124337	0,0189038	0,0064347	0,08081
A48	0,01518	0,0085564	0,0137643	1,07E-05	0,0025333	0,0141281	0,0045263	0,05886
A49	0,01518	0,0070683	0,0124946	6,70E-07	0,0043007	0,0091534	0,003852	0,05223
A50	0,00938	0,0074403	0,0096732	4,02E-06	0,0003672	0,0051736	0,0025124	0,03472
A51	0,01518	0,0122766	0,0118873	6,36E-06	0,000407	0,0133322	0,003504	0,05676
A52	0,02558	0,0066963	0,0106582	2,78E-05	0,0031136	0,0103473	0,0070943	0,06364
A53	0,02027	0,0033481	0,0064351	4,02E-06	0,0076939	0	0,003119	0,04105

Entropi Temelli Maut Yöntemine Göre Devlet Üniversiteleri Kütüphanelerinin Değerlendirilmesi

• *Adım 5: Alternatiflerin Sıralanması:*

Toplam fayda değeri hesaplandıktan sonra her bir alternatif sırasıyla toplanır. Toplanan kriterler en yüksekte en düşüğe doğru sıralanır. (Tablo 10.)

Örnek verecek olursak X_{A1} için;

$$U_{(x)} = (0,00432 + 0,0044642 + \dots + 0,0020788) = 0,02360$$

Tablo 10. Alternatiflerin Sıralanması

Kod	Üniversiteler	Sıra					
A30	İstanbul Teknik Üniversitesi	0,517365	1	A44	On Dokuz Mayıs Üniversitesi	0,044422	29
A4	Akdeniz Üniversitesi	0,45486	2	A3	Afyon Kocatepe Üniversitesi	0,042822	30
A11	Celal Bayar Üniversitesi	0,383834	3	A36	Kırıkkale Üniversitesi	0,042723	31
A18	Ege Üniversitesi	0,158735	4	A21	Fırat Üniversitesi	0,041882	32
A31	İstanbul Üniversitesi	0,145116	5	A53	Yüzüncü Yıl Üniversitesi	0,04105	33
A6	Ankara Üniversitesi	0,130131	6	A46	Pamukkale Üniversitesi	0,040451	34
A45	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	0,129077	7	A37	Kocaeli Üniversitesi	0,039882	35
A13	On Sekiz Mart Üniversitesi	0,118268	8	A41	Sıtkı Koçman Üniversitesi	0,039158	36
A9	Boğaziçi Üniversitesi	0,115584	9	A24	Gaziantep Üniversitesi	0,036128	37
A15	Dicle Üniversitesi	0,098308	10	A32	İzmir Teknik Üniversitesi	0,03599	38
A16	Dokuz Eylül Üniversitesi	0,097952	11	A50	Trakya Üniversitesi	0,034729	39
A5	Anadolu Üniversitesi	0,096349	12	A43	Niğde Üniversitesi	0,034719	40
A27	Hacettepe Üniversitesi	0,091001	13	A12	Cumhuriyet Üniversitesi	0,03468	41
A23	Gazi Üniversitesi	0,082562	14	A39	Mersin Üniversitesi	0,030594	42
A47	Sakarya Üniversitesi	0,080819	15	A29	İnönü Üniversitesi	0,029779	43
A38	Marmara Üniversitesi	0,074601	16	A25	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	0,029409	44
A10	Bülent Ecevit Üniversitesi	0,073075	17	A28	Harran Üniversitesi	0,029235	45
A52	Yıldız Teknik Üniversitesi	0,063649	18	A1	Abant İzzet Baysal Üniversitesi	0,023602	46
A35	Karadeniz Teknik Üniversitesi	0,062265	19	A2	Adnan Menderes Üniversitesi	0,021139	47
A22	Galatasaray Üniversitesi	0,059428	20	A40	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi	0,020453	48
A14	Çukurova Üniversitesi	0,059247	21	A34	Sütçü İmam Üniversitesi	0,019921	49
A48	Selçuk Üniversitesi	0,058866	22	A26	Gebze Teknik Üniversitesi	0,017625	50
A51	Uludağ Üniversitesi	0,056769	23	A42	Mustafa Kemal Üniversitesi	0,016097	51
A17	Dumlupınar Üniversitesi	0,055875	24	A33	Kafkas Üniversitesi	0,014862	52
A7	Atatürk Üniversitesi	0,05522	25	A8	Balıkesir Üniversitesi	0,013813	53
A49	Süleyman Demirel Üniversitesi	0,052237	26				
A20	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	0,047687	27				
A19	Erciyes Üniversitesi	0,045794	28				

MAUT yöntemiyle elde edilen fayda değerlerine göre ilk sıraları İstanbul Teknik Üniversitesi (A30), Akdeniz Üniversitesi (A4) ve Celal Bayar Üniversitesi (A11) almaktadır.

7. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Kütüphaneler üniversiteler için en önemli yapı taşıdır. Bu yapı taşı her yıl yenilediği sürece daha verimli hale gelmektedir. Kuruluş yılının eski olması da bir avantajdır. Üniversitelerin performans değeri; personel sayısı, kitap sayısı, abone olunan basılı dergi sayısı, veri tabanı sayısı ve elektronik dergi sayısı ile doğru orantılıdır.

Bu çalışmada 2000 yılı öncesinde kurulan 53 devlet üniversitesinin kütüphaneleri 7 kriter doğrultusunda değerlendirilmiştir. Üniversite kütüphanelerinin web sitelerinden 2015 yılı verileri baz alınarak uygulama yapılmıştır. Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden Entropi yöntemiyle ağırlıkları bulunarak en yüksek faydaya ulaşmak için MAUT yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışmanın temel amacı Çok Kriterli Karar Verme yöntemlerinden MAUT yöntemi ile üniversite kütüphanelerinin uzman kişilerle görüşülerek belirlenen kriterler doğrultusunda en iyi performansı hangi üniversite kütüphanesinin sergilendiğinin bulunmasıdır. Üniversite kütüphanelerinin sıralamasında en yüksek performansa sahip

Entropi Temelli Maut Yöntemine Göre Devlet Üniversiteleri Kütüphanelerinin Değerlendirilmesi

üniversiteler şunlardır: 1. Sırada İstanbul Teknik Üniversitesi, 2. Sırada Akdeniz Üniversitesi, 3. Sırada ise Celal Bayar Üniversitesi yer almaktadır.

İstanbul Teknik Üniversitesinin köklü bir geçmişe sahip olduğu için donanımlı ve büyük bir kütüphaneye sahiptir. Akdeniz Üniversitesi ve Celal Bayar Üniversitesinin elektronik dergi sayısı diğer üniversitelerden fazla olduğu için üst sıralarda yer almıştır. Geride kalan üniversitelerdeki kriterlerden birisi ya da bir kaçısı istenilen düzeyde olmadığı için kaynak geliştirmeye gitmesi uygun görülmektedir.

KAYNAKÇA

Akkaya M.A., (2013), “Türkiye’de Yeni Bin Yılda Kurulan Devlet Üniversitelerinin Kütüphaneleri Hakkında Niceliksel Bir Değerlendirme”, *Türk Kütüphaneciliği* , 27 (4), 601-618.

Alp İ., Öztel A. ve Köse M.S., (2015), “ENTROPİ Tabanlı MAUT Yöntemi İle Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Ölçümü: Bir Vaka Çalışması”, *Ekonomik ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (2), 71-79.

Çanak T.A. , (2014), *2023’e Doğru Türkiye’de Üniversite Kütüphaneleri Mevcut Durumlar, Sorunlar, Standartlar ve Çözüm Önerileri*, Yükseköğretim Kurumu, Ankara.

Çelik A. ve UÇAK N. , (1993), “Üniversite Kütüphaneleri Üzerine”, *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 115-121.

Çınar Y. (2004), *Çok Nitelikli Karar Verme ve Bankaların Mali Performanslarının Değerlendirilmesi Örneği*, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Çukadar, S., Gürdal, G., Çelik, S. ve Kahvecioğlu, K., (2011), “Türkiye’de Üniversite Kütüphaneleri: Mevcut Durum ve Gelecek”, *Uluslararası Yükseköğretim Kongresi: Yeni Yönelişler ve Sorunlar (UYK-2011)*, Cilt 3, Bölüm 16, 27-29 May 2011. İstanbul, 2426-2439

Dumanoğlu S. , (2010), “İMKB’de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Mali Performansının TOPSIS Yöntemi İle Değerlendirilmesi” , *Marmara Dergisi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29 (2), 323-324.

Erginel N. Çakmak T. ve Şentürk S. (2010). “Numara Taşınabilirliği Uygulaması Sonrası Türkiye’de GSM Operatör Tercihlerinin Bulanık TOPSIS ile Belirlenmesi”, *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi –A Uygulamalı Bilimler ve Mühendislik*, 11(2), 81-93.

Forman E. and Sally M. A., (2001), *Decision By Objectives: How To Convince Others That You Are Right*, Professor of Management Science George Washington University.

Hwang C.L. and Yoon K. (1981), *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications : A State-of-the Art Survey*, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems.

Karami, A. and Johansson, R. (2014). “Utilization of Multi Attribute Decision Making Techniques to Integrate Automatic and Manual Ranking of Options”, *Journal of Information Science and Engineering*, 30, 519-534.

Kailiponi P., (2010), “Analyzing Evacuation Decisions Using Multi-Attribute Utility Theory”, *Procedia Engineering*, 3, 163-174.

Kim S. K. and Song O., (2009), “A MAUT Approach for Selecting a Dismantling Scenario for the Thermal column in KRR-1”, *Annals of Nuclear Energy*, 36 (2), 145-150.

Konuşkan Ö. ve Uygun Ö., (2014), “Çok Nitelikli Karar Verme (MAUT) Yöntemi ve Bir Uygulama”, *Akademik Platform*, 1403-1412

Kul Y., (2012), *Alışılmamış İmalat Yöntemlerinin Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Metotlarının Kullanılması*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

**Entropi Temelli Maut Yöntemine Göre Devlet Üniversiteleri
Kütüphanelerinin Değerlendirilmesi**

Loetscher T. and Keller J., (2002), “A Decision Support System for Selecting Sanitation Systems in Developing Countries”, *Socio-Economic Planning Sciences*, 36 (4), 267-290.

Lopes Y.G. and Almeida A.T., (2015), “Assessment of Synergies for Selecting a Project Portfolio in the Petroleum Industry Based on a Multi-Attribute Utility Function”, *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 126, 131-140.

Odabaş H. ve Polat C., (2011), “Türkiye’de Üniversite Kütüphaneleri Standartları”, *Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitü Dergisi*, 45, 321-346.

Özdemir A.İ. ve Deste M. (2009). “Gri İlişkisel Analiz İle Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 38 (2), 147-156.

Tonta Y., (2000), “Elektronik Yayıncılıkta Son Gelişmeler”, *Bilgi Dünyası*, 1 (1), 89-132.

Toplu M. , (1992), “Üniversite Kütüphanelerinin Bilimsel Araştırmadaki İşlevi ve Türkite Gerçeği (2)”, *Türk Kütüphaneciliği*, 6 (2), 89-107.

Tunca M. Z., Ömürbek N. Cömert H. G. ve Aksoy E., (2016), “OPEC Ülkelerinin Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden ENTROPİ ve MAUT İle Değerlendirilmesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 7 (14), 1-12.

YÖK (2016). *Yükseköğretim Kurulu: istatistikler*. Erişim adresi: <http://www.yok.gov.tr/>. Erişim tarihi: 10.11.2016.

Zietsman J. Rilett L.R. and Kim S.J., (2006), “Transportation Corridor Decision Making with Multi-Attribute Utility Theory”, *International Journal Management and Decision Making*, 7 (2-3), 254-266.

Zionts S., (1979), “MCDM If Not A Roman Numeral, Then What ?”, *Interfaces, Institute for Operations Research and the Management Sciences*, 9 (4), 94-101.

Wang S.O., Wee Y.P. and Ofori G., (2002), “DSSDSS: A Decision Support System for Dewatering Systems Selection”, *Building and Environment*, 37 (6), 625-645.

Withers F.N., (1974), *Standards for Library Service: An International Survey*, Unite Nations Educational Scientific and Cultural Organization, Paris.