



**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA DEKANLIĞI**

**ARAŞTIRMA ÜNİVERSİTELERİ PERFORMANS
SIRALAMASI SİMÜLASYON ÇALIŞMASI**

EYLÜL,2024



ardek.ankara.edu.tr

Yönetici Özeti

Prof. Dr. Kaan ORHAN – Ankara Üniversitesi Araştırma Dekanı

Değerli Ankara Üniversitesi mensupları;

Araştırma Dekanlığımız bünyesinde, Türkiye'nin önde gelen Araştırma Üniversiteleri arasında ilk sıralarda yer alan ve dünya sıralamalarında her geçen gün daha üst basamaklara taşınan Üniversitemizin rekabet gücünü arttırmak amacı ile çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Yükseköğretim Kurulu tarafından her sene yayınlanmakta olan "Araştırma Üniversiteleri Performans İzleme Endeksi" ve TÜBİTAK tarafından yayınlanan "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi" başta olmak üzere pek çok ulusal ve de uluslararası sıralama sisteminin Ar-Ge performans kriterleri yakından takip edilmektedir. Göstergeler ve sıralamalar Ankara Üniversitesi'nin politika ve stratejilerinin belirlenmesine de katkı sağlamaktadır.

Bu aşamada Üniversitemizin araştırma performansındaki değişimin de izlenmesi gereklidir. Nerede olduğumuzu bilmek kadar potansiyelimizle nerede olabileceğimizi tahmin etmek de bu süreçte son derece önemlidir.

Bu çalışma Yükseköğretim Kurulunun Araştırma Üniversiteleri Performans kriterleri özelinde gerçekleştirilmiş bir simülasyon çalışmasıdır. Çalışmanın en temeldeki hedefleri nerede olduğumuzu bir adım önce tespit ederek doğru strateji ve politikaları belirlemek ve verilerimizin kontrolünü sağlamaktır.

Dekanlık olarak yapmış olduğumuz her çalışma gibi bu çalışmamızı da siz değerli Ankara Üniversitesi mensupları ile paylaşarak performansımıza katkı sağlamasını niyet etmekteyiz.

Saygılarımla.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	4
BİRİNCİ BÖLÜM.....	5
Genel Bilgiler ve Yöntem.....	5
1.1. Değerlendirme Kriterleri	5
1.2. Üniversitesi Performansları	7
1.3. Çalışmanın Amacı ve Hedefleri	9
1.4. Verilerin Toplanması	9
1.5. Veri Seti	10
1.6. Yöntem	11
İKİNCİ BÖLÜM.....	12
2.1. Birinci Veri Seti	12
2.1.1. Manuel Ağırlıklandırma Tekniği	13
2.1.2. Eşit Ağırlıklandırma Tekniği	13
2.1.3. Yapay Zeka Aracılığı ile Ağırlıklandırma Tekniği	13
2.1.4. Regresyon Tahminleme Yöntemi ile Ağırlıklandırma.....	13
2.2. İkinci Veri Seti.....	15
2.2.1. Boyut Puanları ile Monte Carlo Simülasyonu.....	15
2.3. Üçüncü Veri Seti.....	16
2.3.1. Toplam Puanlar ile Monte Carlo Simülasyonu-Python.....	16
2.3.2. Toplam Puanlar ile Monte Carlo Simülasyonu-Matlab.....	17
2.3.3. Toplam Puanlar ile Bootstrap Yöntemi-Python	19
2.4. Aday Üniversite Sıralama Tahmini	20
2.4.1. Monte Carlo Simülasyonu ile Aday Üniversite Sıralamaları	20
2.4.2. Scikit Learn'de Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Çekirdekler ile Destek Vektör Regresyonu (SVR)	21
SONUÇ	22

GİRİŞ

Yükseköğretim Kurumu (YÖK), Araştırma Üniversiteleri için geliştirdiği performans değerlendirme sistemiyle, üniversitelerin araştırma faaliyetleri, uluslararası iş birlikleri, yayın kalitesi ve öğrenci başarıları gibi çok sayıda parametreyi göz önünde bulundurarak her yıl bir sıralama yayınlamaktadır.

Ankara Üniversitesi 2023 yılında yayınlanan Araştırma Üniversiteleri Performans sıralamasında Türkiye'deki 23 Araştırma Üniversitesi arasında 13. ve A-2 kategorisindeki Araştırma Üniversiteleri arasında 8. sırada yer almaktadır.

Bu çalışmada, Araştırma Performansı Değerlendirme Kriterleri mevcut performans verileri temel alınarak simülasyonlar yapılmış ve 2023 yılı olası sıralamaları tahmin edilmiştir. Simülasyon çalışmaları, belirsizliklerle dolu gelecek senaryoları üzerinde düşünme ve bir adım önce stratejik kararlar alma fırsatı sunarak olası sonuçları önceden değerlendirmeye imkan tanımaktadır. Performans değerlendirme kriterlerinin farklı kombinasyonlarını ortaya koymanın üniversitemizin güçlü ve zayıf yönlerini daha net bir şekilde görme fırsatı sunacağı düşüncesi ile ilk adım olarak 2023 yılı Araştırma Üniversiteleri Performans Değerlendirme Simülasyonu çalışması yapılmıştır.

Çalışmamız iki bölümden oluşmaktadır. Birinci Bölümünde genel bilgiler verilerek çalışmanın yöntemi açıklanmaktadır. İkinci Bölümde ise simülasyon çalışması yer almakta ve farklı yöntemler karşılaştırmalı olarak değerlendirilmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

Genel Bilgiler ve Yöntem

1.1.Değerlendirme Kriterleri

Yükseköğretim Kurulu Araştırma Üniversiteleri Performans Değerlendirme kriterlerini “Araştırma Kapasitesi”, “Araştırma Kalitesi” ile “Etkileşim ve İş Birliği” olmak üzere 3 boyut ve 32 performans göstergesi üzerinden ele almaktadır.



Şekil-1: YÖK Araştırma Performansı Değerlendirme Kriterleri

Bu 3 boyuttan Araştırma Kalitesi %40, Araştırma Kapasitesi %40 ile “Etkileşim ve İş Birliği” %20 ağırlığa sahiptir. Üç boyuta ait alt kriterler aşağıdaki gibidir:

Araştırma Kapasitesi boyutu 11 alt kriterden oluşmaktadır.

Tablo-1: 1.Boyut-Araştırma Kapasitesi Kriterleri

Araştırma Kapasitesi (KPS)
1. Bilimsel Yayın Sayısı
2. Atıf Sayısı
3. Ulusal Ar-Ge ve Yenilik Destek Programlarından Alınan Proje Sayısı
4. Ulusal Ar-Ge ve Yenilik Destek Programlarından İlgili Yılda Kuruma Aktarılan Fon Tutarı
5. Uluslararası Proje Fon Tutarı
6. Ulusal ve Uluslararası Patent Başvuru Sayısı
7. Ulusal Patent Belge Sayısı
8. Uluslararası Patent Belge Sayısı
9. Faydalı Model ve Tasarım Belge Sayısı
10. Ufuk Avrupa Proje Başvuru Sayısı
11. Ufuk Avrupa Kabul Edilen Proje Sayısı

Araştırma kalitesi boyutu 10 alt kriterden oluşmaktadır.

Tablo-2: 2.Boyut-Araştırma Kapasitesi Kriterleri

Araştırma Kalitesi (KLT)
1. Incites Dergi Etki Değerinde ilk %50'lik Dilime Giren Bilimsel Yayın Oranı
2. Incites Dergi Etki Değerinde ilk %10'luk Dilime Giren Yayın Oranı
3. Bilim Ödülü Sayısı
4. TÜBİTAK 1004 Programı Kapsamında Desteklenen Teknoloji Platformu Projesi Kapsamında Alınan Fon Tutarı
5. Yayınların Açık Erişim Yüzdesi
6. Dünya Akademik Genel Başarı Sıralamalarındaki Performansı
7. Akredite Edilmiş Program Sayısı
8. Uluslararası Doktora Öğrenci Sayısı
9. Doktora Mezun Sayısı
10. Doktora Öğrenci Sayısı

Etkileşim ve İşbirliği boyutu 11 alt kriterden oluşmaktadır.

Tablo-3: 3.Boyut-Etkileşim ve İşbirliği Kriterleri

Etkileşim ve İş Birliği (ISB)
1. Üniversite-Üniversite İş Birlikli Yayın Oranı
2. Üniversite-İş Dünyası İş Birlikli Yayın Oranı
3. Uluslararası İş birlikli Yayın Oranı
4. Üniversite – İş Dünyası İş Birlikli Ulusal ve Uluslararası Patent Belge Sayısı
5. Uluslararası İş Birlikli Ulusal ve Uluslararası Patent Belge Sayısı
6. Kamu fonları kapsamında Üniversite – İş Dünyası İş Birliği ile Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Projelerinden Alınan Fon Tutarı
7. Kamu Fonları Kapsamında Üniversite – İş Dünyası İş Birliği ile Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Projeleri Sayısı
8. Uluslararası Öğrenci Oranı
9. Uluslararası Öğretim Üyesi Oranı
10. Dolaşımdaki Öğretim Üyesi ve Öğrenci Sayısı
11. TÜBİTAK 2244 Sanayi Doktora Programı Öğrenci Sayısı

1.2.Üniversite Performansları

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan 2022 yılı performans değerlendirme sonuçları Tablo-5’te görülmektedir. Ankara Üniversitesi Araştırma Üniversiteleri arasında 13. Sırada, A2 kategorisindeki Üniversiteler arasında ise 8. Sırada yer almaktadır.

Tablo-4: YÖK 2022 Yılı Araştırma Üniversiteleri Performans Değerlendirmesi

		SIRA	TOPLAM(100)	Kapasite(40)	Kalite(40)	İş Birliği(20)
A1	ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	1	82,27	33,87	30,62	17,78
	KOÇ ÜNİVERSİTESİ	2	75,81	26,18	32,00	17,63
	SABANCI ÜNİVERSİTESİ	3	74,49	22,33	34,74	17,42
	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	4	74,13	31,04	28,29	14,80
	İHSAN DOĞRAMACI BİLKENT ÜNİVERSİTESİ	5	67,85	24,89	28,36	14,60
A2	BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ	6	61,93	20,87	28,62	12,44
	İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ	7	59,27	25,23	19,64	14,40
	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	8	56,60	25,38	19,58	11,64
	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ	9	53,79	24,42	21,51	7,86
	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ	10	50,68	23,83	19,14	7,71
	ERCİYES ÜNİVERSİTESİ	11	49,61	17,79	22,33	9,49
	GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	12	48,73	17,40	19,06	12,27
	ANKARA ÜNİVERSİTESİ	13	48,28	20,10	17,31	10,87
	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA	14	43,81	22,32	12,24	9,25
	EGE ÜNİVERSİTESİ	15	41,83	20,96	11,92	8,95
	GAZİ ÜNİVERSİTESİ	16	40,07	20,61	11,76	7,70
	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ	17	39,00	14,78	19,76	4,46
	FIRAT ÜNİVERSİTESİ	18	38,53	13,66	19,32	5,55
A3	MARMARA ÜNİVERSİTESİ	19	34,44	13,95	11,38	9,11
	ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ	20	32,90	14,22	11,46	7,22
	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	21	31,55	12,73	11,08	7,74
	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	22	28,86	11,96	12,46	4,44
	BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ	23	27,99	7,86	10,23	9,90

Performans boyutlarındaki değişimler Tablo-5’te görülmektedir.

Araştırma Kapasitesi boyutunda; Atıf Sayısı, Ulusal Proje Sayısı, Uluslararası Proje Fon Tutarı, Patent Başvuru Sayısı, Ulusal Patent Belge Sayısı ile Faydalı Model ve Endüstriyel Tasarım kriterlerinde artış gözlemlenirken Bilimsel Yayın Sayısı, Ulusal Projelerden Elde Edilen Fon Tutarı ve Uluslararası Patent Belge Sayısı kriterlerinde azalış gözlemlenmektedir.

Araştırma Kalitesi boyutunda; Incites Dergi Etki Değerinde ilk %10’luk Dilime Giren Yayın Oranı, Incites Dergi Etki Değerinde ilk %50’lik Dilime Giren Bilimsel Yayın Oranı, Yayınların Açık Erişim Yüzdesi, Dünya Akademik Genel Başarı Sıralamalarındaki Performansı, Uluslararası Doktora Öğrenci Sayısı, Doktora Mezun Sayısı ve Doktora Öğrenci Sayısı kriterlerinde artış gözlemlenirken Bilim Ödülü Sayısı, TÜBİTAK 1004 Programı Kapsamında

Desteklenen Teknoloji Platformu Projesi Kapsamında Alınan Fon Tutarı ve Akredite Edilmiş Program Sayısı kriterlerinde azalış gözlemlenmektedir.

Etkileşim ve İşbirliği Boyutunda ise Üniversite-Üniversite İş Birlikli Yayın Oranı, Üniversite-İş Dünyası İş Birlikli Yayın Oranı, Kamu fonları kapsamında Üniversite – İş Dünyası İş Birliği ile Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Projelerinden Alınan Fon Tutarı, Kamu Fonları Kapsamında Üniversite – İş Dünyası İş Birliği ile Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Projeleri Sayısı, Uluslararası Öğrenci Oranı, Uluslararası Öğretim Üyesi Oranı ile Dolaşımdaki Öğretim Üyesi ve Öğrenci Sayısı kriterlerinde artış gözlemlenirken Uluslararası İş birlikli Yayın Oranı ile Üniversite – İş Dünyası İş Birlikli Ulusal ve Uluslararası Patent Belge Sayısı kriterlerinde azalış gözlemlenmektedir.

Tablo-5: Performans Kriterleri Değişimi

ÜNİVERSİTE	1.1. BİLİMSEL YAYIN SAYISI	1.2. ATIF SAYISI	1.3. ULUSAL PROJE SAYISI	1.4. ULUSAL PROJELERDE N ELDE EDİLEN FON TUTARI	1.5. ULUSLARAR ASI PROJE FON TUTARI	1.6. PATENT (ulusal+uluslararası) BAŞVURU SAYISI	1.7. ULUSAL PATENT BELGE SAYISI	1.8. ULUSLARAR ASI PATENT BELGE SAYISI	1.9. FAYDALI MODEL / ENDÜSTRİYE L TASARIM BELGE SAYISI	1.10. UFUK PROJE BAŞVURU SAYISI	1.11. UFUK PROJE BAŞVURU KABUL SAYISI
ANKARA ÜNİVERSİTESİ 2021	1.939	92.893	230	47.265.567	4.757.570	106	12	2	4	-	-
ANKARA ÜNİVERSİTESİ 2022	1.693	106.117	341	40.538.114	10.333.519	122	32	0	5	19	2
ARTIŞ - AZALIŞ	↓ -12,7%	↑ 14,2%	↑ 48,3%	↓ -14,2%	↑ 117,2%	↑ 15,1%	↑ 166,7%	↓ -100,0%	↑ 25,0%	Gösterge Yeni Eklendi	Gösterge Yeni Eklendi
23 ÜNİVERSİTE ARASINDA (Ham Veri)	3.	3.	2.	8.	12.	10.	12-13.	23.	13-14.	10-11.	11-14.
23 ÜNİVERSİTE ARASINDA (Oran)	16.	12.	10.	13.	13.	18.	20.	23.	14.	13.	14.

ÜNİVERSİTE	2.1. INCİTES DERGİ ETKİ DEĞERİNDE %50'LİK DİLİME GİREN BİLİMSEL YAYIN ORANI	2.2. INCİTES DERGİ ETKİ DEĞERİNDE %10'LUK DİLİME GİREN YAYIN ORANI	2.3. ULUSAL BİLİM ÖDÜLÜ SAYISI	2.4. TÜBİTAK 1004 Programı Kapsamında Desteklenen Teknoloji	2.5. AÇIK ERİŞİM	2.6. Dünya Akademik Genel Başarı Sınırlamalarındaki	2.7. Akredite Edilmiş Program Sayısı	2.8. Uluslararası Doktora Öğrenci Oranı	2.9. Doktora Mezun Sayısı	2.10. Doktora Öğrenci Sayısı
ANKARA ÜNİVERSİTESİ 2021	52,50	6,76	2	22.223.599	42,81	2	27	6,33	480	6207
ANKARA ÜNİVERSİTESİ 2022	54,99	8,33	1	5.237.510	43,53	2	23	6,63	629	6276
ARTIŞ - AZALIŞ	↑ 4,7%	↑ 23,2%	↓ -50,0%	↓ -76,4%	↑ 1,7%	↑ 0,0%	↓ -14,8%	↑ 4,7%	↑ 31,0%	↑ 1,1%
23 ÜNİVERSİTE ARASINDA (Ham Veri)	14.	14.	11-16.	8.	7.	9.	7.	14.	1.	1.
23 ÜNİVERSİTE ARASINDA (Oran)	x	x	16.	11.	x	x	14.	x	1.	2.

ÜNİVERSİTE	3.1.ÜNİVERSİTE ÜNİVERSİTE İŞBİRLİKLİ YAYIN ORANI	3.2. ÜNİVERSİTE-SANAYİ İŞBİRLİKLİ YAYIN ORANI	3.3. ULUSLARARASI İŞBİRLİKLİ YAYIN ORANI	3.4. ÜNİVERSİTE-SANAYİ İŞBİRLİKLİ PATENT BELGE SAYISI	3.5. ULUSLARARASI İŞBİRLİKLİ PATENT BELGE SAYISI	3.6. Kamu Fonları Kapsamında Üniversite –İş Dünyası İşbirliği ile Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Projelerinden Alınan Fon Tutarı	3.7. Kamu Fonları Kapsamında Üniversite – İş Dünyası İşbirliği ile Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Projeleri Sayısı	3.8. ULUSLAR ARASI ÖĞRENCİ ORANI	3.9. ULUSLARARASI ÖĞRETİM ÜYESİ ORANI	3.10. DOLAŞIMDAKİ ÖĞRETİM ÜYESİ+ÖĞRENCİ SAYISI	3.11. TÜBİTAK 2244 Sanayi Doktora Programı Öğrenci Sayısı	TOPLAM ÖĞRETİM ÜYESİ SAYISI
ANKARA ÜNİVERSİTESİ 2021	73,49	1,70	33,16	4	0	3.157.342	41	6,10	0,39	826	29	1.779
ANKARA ÜNİVERSİTESİ 2022	74,54	2,24	31,66	1	0	4.126.553	144	6,59	0,45	979	32	1.769
ARTIŞ - AZALIŞ	↑ 1,4%	↑ 31,9%	↓ -4,5%	↓ -75,0%	Sıfırdan Artış veya Sabit	↑ 30,7%	↑ 251,2%	↑ 8,0%	↑ 14,9%	↑ 18,5%	↑ 10,3%	↓ -0,6%
23 ÜNİVERSİTE ARASINDA (Ham Veri)	5.	6.	13.	19-21.	14-23.	13.	2.	3.	15.	1.	5.	4.
23 ÜNİVERSİTE ARASINDA (Oran)	x	x	x	20.	14-23.	18.	7.	x	x	10.	8.	x

1.3. Çalışmanın Amacı ve Hedefleri

Bu çalışmanın amacı, Yükseköğretim Kurulu'nun Araştırma Üniversitelerine yönelik performans değerlendirme kriterlerine göre 2023 yılı sıralamalarını tahmin etmektir. Bu tahminler, üniversitemizin mevcut durumunu bir adım önce analiz ederek doğru stratejilerle karar almamıza ve böylece üniversitemizin rekabet gücünü arttırmamıza katkı sağlayacaktır.

Çalışmamızın temelde 2 spesifik hedefi vardır:

Birinci hedefimiz, nerede olduğumuzu bir adım önce bilerek stratejilerimizi doğru şekilde belirlemektir. Üniversitemizin performansını öngörmek, gelecekteki strateji, politika ve eylem planlarımızı şekillendirmemize yardımcı olacak ve kaynaklarımızın daha verimli kullanılmasını sağlayacaktır.

İkinci hedefimiz ise verilerimizin kontrolünü sağlayabilmektir. Yükseköğretim Kurulu belirlemiş olduğu performans kriterlerinin verilerini çeşitli kaynaklardan elde etmektedir. Bu verilerin Üniversitemiz tarafından da takip edilerek etkili bir denetim mekanizmasının kurulması önem arz etmektedir.

1.4. Verilerin Toplanması

Araştırma Üniversiteleri Performans Değerlendirmede kullanılan 32 performans kriteri aşağıdaki veri kaynaklarından taranmıştır¹.

- YÖK İzleme ve Değerlendirme Raporları (2018-2022 Yılları)²
- YÖK Kalite Kurulu Gösterge Değerleri Raporu (2015-2023 Yılları)³
- Araştırma Üniversiteleri Performans Puan Değerleri⁴

¹ Ankara Üniversitesinin verileri BAP, TTO ve Öğrenci İşleri Daire Başkanlığından da veriler temin edilmiştir. Ancak Diğer Üniversitelerin ulaşamadığımız verileri veri setinde kullanılmamıştır.

² [Yüksek Öğretim Kurulu Üniversite İzleme ve Değerlendirme Raporları](#)

³ [YÖK Kalite Kurulu Gösterge Değerleri Raporu](#)

⁴ [Araştırma Üniversiteleri Performans Puan Değerleri-1](#)
[Araştırma Üniversiteleri Performans Puan Değerleri-2](#)

- Incites Veri Tabanı
- TÜBİTAK Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi (2018-2022 Yılları)⁵
- Türk Patent Enstitüsü⁶
- TÜBİTAK⁷
- BAPSİS Otomasyonu

Taranan veri kaynaklarından YÖK İzleme ve Değerlendirme Raporları (2018-2022 Yılları), YÖK Kalite Kurulu Gösterge Değerleri Raporu (2015-2023 Yılları), Araştırma Üniversiteleri Performans Puan Değerleri ve Incites Veri Tabanı kullanılarak veri setleri hazırlanmıştır⁸.

1.5. Veri Seti

Veri kaynaklarından elde edilen verilerle ayrı 3 veri seti hazırlanmıştır.

Birinci Veri Seti:

YÖK Araştırma Üniversiteleri Performans Değerlendirmesinde kullanılan ve Tablo-1, Tablo-2 ve Tablo-3 de gösterilen 3 boyut ve 32 alt kriter kullanılmaktadır.

Birinci veri seti hazırlanırken, Tablo-1’de görülen “Ulusal Patent Belge Sayısı” ve “Uluslararası Patent Belge Sayısı” kriterleri ile Tablo-3’te görülen “Üniversite-İş Dünyası İş Birlikli Ulusal ve Uluslararası Patent Belge Sayısı” ve “Uluslararası İş Birlikli Ulusal ve Uluslararası Patent Belge Sayısı” kriterleri birleştirilerek kriter sayısı 32’den 30’a indirilmiştir. Bu 30 kriterden ise 19 tanesinin verilerine ulaşılmıştır. Birinci veri seti 19 kriter⁹ üzerinden 23 Araştırma Üniversitesi ve 6 Aday Üniversitenin 2018-2022 yılları arasındaki verileri ile hazırlanmıştır.

⁵ [TÜBİTAK Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi](#)

⁶ [Türk Patent Enstitüsü](#)

⁷ [TÜBİTAK](#)

⁸ “TÜBİTAK Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi” endeks değerleri açıklaması sebebi ile, TÜBİTAK, Türk Patent Enstitüsü ve BAPSİS otomasyonundan her üniversite için aynı standartta verilerin elde edilememesi sebepleri ile bu kaynaklardan edinilen veriler veri setine dahil edilememiştir.

⁹ Araştırma Kapasitesi boyutunda “Ulusal Ar-Ge ve Yenilik Destek Programlarından Alınan Proje Sayısı”, “Ulusal Ar-Ge ve Yenilik Destek Programlarından İlgili Yılda Kuruma Aktarılan Fon Tutarı”, “Ulusal Ar-Ge ve Yenilik Destek Programlarından Alınan Proje Sayısı”, Ulusal Ar-Ge ve Yenilik Destek Programlarından İlgili Yılda Kuruma Aktarılan Fon Tutarı”, “Ufuk Avrupa Proje Başvuru Sayısı” ve “Ufuk Avrupa Kabul Edilen Proje Sayısı”; Araştırma Kalitesi boyutunda “TÜBİTAK 1004 Programı Kapsamında Desteklenen Teknoloji Platformu Projesi Kapsamında Alınan Fon Tutarı” ve “Uluslararası Doktora Öğrenci Sayısı”; Etkileşim ve İşbirliği boyutunda “Üniversite-Üniversite İş Birlikli Yayın Oranı”, “Kamu fonları kapsamında Üniversite – İş Dünyası İş Birliği ile Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Projelerinden Alınan Fon Tutarı”, “Kamu Fonları Kapsamında Üniversite – İş Dünyası İş Birliği ile Yapılan Ar-Ge ve Yenilik Projeleri Sayısı” ve “TÜBİTAK 2244 Sanayi Doktora Programı Öğrenci Sayısı” kriterlerinin her üniversite için standardize olmuş verilerine ulaşılamaması sebebi ile kriterler arasından çıkarılarak değerlendirilen kriter sayısı 19’a indirilmiştir.

İkinci Veri Seti:

Araştırma Kapasitesi (KPS), Araştırma Kalitesi (KLT) ve Etkileşim ve İşbirliği (ISB) boyutlarının puanlarından oluşmaktadır. Araştırma Üniversiteleri arasındaki 20 Devlet Üniversitenin¹⁰ 2018-2022 yılları arasındaki Performans Boyut Puanları ile ikinci veri seti hazırlanmıştır.

Üçüncü Veri Seti:

Araştırma Üniversitelerinin Toplam Performans Puanlarından oluşmaktadır. 23 Araştırma Üniversitesinin 2018-2022 yılları arasındaki Toplam Performans Puanları ile üçüncü veri seti hazırlanmıştır.

1.6. Yöntem

Çalışma 3 farklı veri seti üzerinde gerçekleştirilmiştir. Birinci veri setinde, kriterlere farklı ağırlıklandırma teknikleri uygulanarak **Monte Carlo Simülasyonu** ile 2023 verileri hesaplanmış ve sıralama tahmini yapılmıştır. İkinci veri setinde boyut puanları, üçüncü veri setinde ise toplam puan değerleri mevcut olduğu için ağırlıklandırma yapılmamıştır.

Monte Carlo Simülasyonu, kullanılan veri setinde geçmiş yılların puan ortalamasını ve standart sapmasını hesaplayarak belirlenen ortalama ve standart sapmaya dayalı tahminleme yapan bir yöntemdir¹¹.

Çalışmanın sonuçlarını desteklemek için Monte Carlo Simülasyonunun yanında daha küçük veri setlerinde kullanılması tercih edilen Bootstrap Simülasyonu da denenmiştir.

İkinci Bölümde her veri seti için ayrı başlıklar altında incelenecek olan simülasyon çalışmaları aşağıdaki gibidir:

1. Regresyon Katsayıları ile Sıralama
2. Boyut Puanları ile Monte Carlo Simülasyonu
3. Toplam Puanlar ile Monte Carlo Simülasyonu -Python
4. Toplam Puanlar ile Monte Carlo Simülasyonu -Matlab
5. Toplam Puanlar ile Bootstrap Yöntemi-Python
6. Aday Üniversite Sıralama Tahmini-Monte Carlo/ SVR

¹⁰ İkinci veri setine Vakıf Üniversiteleri dahil edilmemiştir. KPS-KLT ve ISB puanlarına 20 Devlet Üniversitesi üzerinden ulaşılmıştır.

¹¹ Çalışmanın ikinci bölümünde her bir veri setine uygulanan yöntem açıklanmaktadır. Bu başlık altında yöntemle ilgili genel bilgi verilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

Simülasyon Çalışması

2.1. Birinci Veri Seti

Birinci veri seti YÖK'ün Araştırma Üniversiteleri Performans kriteri olarak belirlediği 3 boyut ve 32 kriter arasından verileri elde edilen 19 göstere ile oluşturulmuştur. Bu göstergeler Tablo-6'da görülmektedir.

Tablo-6: Birinci Veri Seti Değerlendirme Kriterleri

Araştırma Kapasitesi (KPS)	Araştırma Kalitesi (KLT)	Etkileşim ve İşbirliği (ISB)
Bilimsel Yayın Sayısı	Incites Dergi Etki Değerinde ilk %50'lik Dilime Giren Bilimsel Yayın Oranı	Üniversite-İş Dünyası İş Birlikli Yayın Oranı
Atıf Sayısı	Incites Dergi Etki Değerinde ilk %10'luk Dilime Giren Yayın Oranı	Uluslararası İş birlikli Yayın Oranı
Ulusal ve Uluslararası Patent Başvuru Sayısı	Bilim Ödülü Sayısı	Üniversite-İş Dünyası İş Birlikli ve Uluslararası İş Birlikli Ulusal ve Uluslararası Patent Belge Sayısı
Ulusal Patent Belge Sayısı ve Uluslararası Patent Belge Sayısı	Yayımların Açık Erişim Yüzdesi	Uluslararası Öğrenci Oranı
Faydalı Model ve Tasarım Belge Sayısı	Dünya Akademik Genel Başarı Sıralamalarındaki Performansı	Uluslararası Öğretim Üyesi Oranı
	Akredite Edilmiş Program Sayısı	Dolaşımdaki Öğretim Üyesi ve Öğrenci Sayısı
	Doktora Mezun Sayısı	
	Doktora Öğrenci Sayısı	

YÖK Araştırma Üniversiteleri Performans Sıralamalarında kullandığı kriterleri açıklamakla beraber bu kriterlerin **ağırlıklarını açıklamamaktadır.**

Bu sebeple çalışmamızda öncelikli olarak YÖK'ün kullandığı kriter ağırlıklandırmaları en optimal şekilde hesaplanmaya çalışılmıştır. Ağırlıklandırmaları bulabilmek için 4 farklı teknik denenmiştir. Bunlar Manuel Ağırlıklandırma, Eşit Ağırlıkla Ağırlıklandırma, Yapay Zeka Aracılığı ile Ağırlıklandırma ve Regresyon Tahminleme Yöntemi ile ağırlıklandırmadır¹².

2.1.1. Manuel Ağırlıklandırma Tekniği

YÖK'ün belirlemiş olduğu 32 kritere, 3 boyutta toplamda %100'ü tamamlayacak şekilde manuel olarak ağırlıklar verilmiştir. Kriterlere verilen ağırlıklarla boyutların puanları hesaplanmıştır. Hesaplanan puanlardan KPS'nin % 40'ı, KLT'nin % 40'ı ve ISB'nin %20'si alınarak her bir Üniversitenin toplam puanı hesaplanmış ve sıralama yapılmıştır. Ancak bu teknikle elde edilen sonuçlar **istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.**

2.1.2. Eşit Ağırlıklandırma Tekniği

YÖK'ün belirlemiş olduğu 32 kriterin her birine eşit ağırlık verilmiştir. KPS, KLT ve ISB boyutları için hesaplanan puanlar dikkate alınarak sırasıyla KPS'ye %40, KLT'ye %40 ve ISB'ye %20 ağırlık verilerek toplam puanlar hesaplanmış ve sıralama yapılmıştır. Ancak sonuçlar **istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.**

2.1.3. Yapay Zeka Aracılığı ile Ağırlıklandırma Tekniği

Bu teknikte, YÖK'ün belirlediği 32 kriter, GPT-4 modeli kullanılarak ağırlıklandırılmıştır. Bu dil modeli, kriterler arasındaki ilişkileri analiz ederek ağırlık dağılımlarını en optimal şekilde bulmaya çalışmaktadır. Belirlenen ağırlıklarla KPS, KLT ve ISB boyutlarına sırasıyla %40, %40 ve %20 ağırlık verilerek toplam puan hesaplanmış ve sıralama yapılmıştır. Ancak bu yöntemle elde edilen sonuçlar da **istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.**

2.1.4. Regresyon Tahminleme Yöntemi ile Ağırlıklandırma

Bu teknikte, YÖK'ün belirlediği 32 kriterin ağırlıklarını belirlemek için regresyon analizine dayalı tahminleme yöntemi kullanılmıştır. 2022 yılı verileri, 0-100 aralığında Min-Max ölçekleme yöntemi kullanılarak ölçeklendirilmiştir. Ölçeklendirilmiş verilerle bir regresyon modeli kurulmuş ve modele bir beta 0 (sabit) eklenmiştir. Regresyon modelinin katsayıları, ağırlık olarak kullanılmıştır. Modelin R² değeri %99.2'dir. Bu ağırlıklarla 2022 verileri ile 2022 puanı tahminlenmiş ve sonuçlar **istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.**

¹² Ağırlıklandırma tekniğinin anlamlı sonuç verip vermediği 2022 yılı verileri üzerinde denenerek 2022 yılı performans sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Neticede en anlamlı sonuç veren teknik kullanılmıştır.

Sonuç olarak Regresyon Tahminleme Yöntemi ile bulunan ağırlıklar birinci veri setine uygulanacak ağırlıklar olarak belirlenmiştir.

Tahmin Yöntemi:

Birinci veri seti Tablo-6’da görülen 19 kriterin verilerinden oluşmaktadır. 2023 yılı tahmini için, ölçeklendirilmemiş üniversite verilerinin her bir değişkeni için ortalama ve standart sapma kullanılarak, Monte Carlo Yöntemi ile 10 milyon kez veri üretilmiştir. Üretilen verilerin ortalaması, 2023 yılı tahmini değişken değeri olarak alınmıştır. Bu değerlerle bulunan regresyon katsayıları çarpılarak toplam puanlar elde edilmiş ve sıralama yapılmıştır. Ancak ilk etapta istatistiksel olarak tutarlı sonuç bulunamamıştır. Standart sapması yüksek olan üniversitelerin sıralamayı bozduğu tespit edilmiştir. Araştırma Üniversitelerinin A1-A2-A3 kategorileri ayrı ayrı tahminlenerek birleştirildiğinde ise **istatistiksel olarak tutarlı sonuca ulaşılmıştır**.

Tablo-7’de görüldüğü gibi Regresyon Katsayıları ile yapılan simülasyonda, 2023 yılı Araştırma Üniversiteleri Performans Değerlendirmesinde Ankara Üniversitesi’nin 13 sırada olacağı tahmin edilmektedir.

Tablo-7: Regresyon Katsayıları ile Sıralama Tahmini

Kategori	Üniversite	2023 Yılı Tahmini Sıralama
A1	İHSAN DOĞRAMACI BİLKENT ÜNİVERSİTESİ	1
	ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	2
	SABANCI ÜNİVERSİTESİ	3
	KOÇ ÜNİVERSİTESİ	4
	İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	5
A2	İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ	6
	BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ	7
	GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	8
	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	9
	ERCİYES ÜNİVERSİTESİ	10
	EGE ÜNİVERSİTESİ	11
	GAZİ ÜNİVERSİTESİ	12
	ANKARA ÜNİVERSİTESİ	13
	FIRAT ÜNİVERSİTESİ	14
	ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ	15
	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ	16
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA	17	
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ	18	
A3	ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ	19
	MARMARA ÜNİVERSİTESİ	20
	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	21
	KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	22
	BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ	23

2.2. İkinci Veri Seti

Çalışmanın ikinci veri seti Araştırma Kapasitesi Puanı, Araştırma Kalitesi Puanı ve Etkileşim ve İşbirliği Puanı olmak üzere Üniversitelerin boyut puanlarından oluşmaktadır.

2.2.1. Boyut Puanları ile Monte Carlo Simülasyonu

Monte Carlo Yöntemi ile veri setimizdeki boyut puanları 10 milyon kez çoğaltılarak 2023 yılı boyut puanı verileri simüle edilmiştir. Üretilen boyut puan değerlerinin ortalaması 2023 yılı tahmini değeri olarak alınmıştır. Yapılan simülasyona göre Ankara Üniversitesinin 2023 yılı Araştırma Performansı sıralamasındaki yerinin Devlet Üniversiteleri arasında 8; Vakıf ve Devlet Üniversiteleri arasında 11 olacağı tahmin edilmektedir¹³.

Tablo-8: Boyut Puanları ile Monte Carlo Simülasyonu

Üniversite	2023 Yılı Tahmini Sıralama
ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	1
İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	2
BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ	3
İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ	4
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	5
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ	6
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ	7
ANKARA ÜNİVERSİTESİ	8 -11
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	9
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ	10
EGE ÜNİVERSİTESİ	11
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA	12
GAZİ ÜNİVERSİTESİ	13
FIRAT ÜNİVERSİTESİ	14
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ	15
MARMARA ÜNİVERSİTESİ	16
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	17
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ	18
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ	19
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ	20

¹³ Bu veri setinde ulaşılabilen veriler Devlet Üniversitelerinin verileridir. Bu sebeple sıralama 20 Devlet Üniversitesi arasında yapılmıştır. Vakıf Üniversitelerinin ise A1 kategorisinde olacağı tahmin edilerek genel sıralama tahmini yapılmıştır.

2.3.Üçüncü Veri Seti

Çalışmanın üçüncü veri seti 2018-2022 yılları arasında 23 Araştırma Üniversitesinin Yükseköğretim Kurulu Araştırma Üniversiteleri performans göstere toplam puanlarıdır.

Tahmin Yöntemi:

Birinci aşama, dağılım belirleyebilmek için veri setine Shapiro Wilk testi uygulanmıştır. Veri setinin normal dağılımda olduğu tespit edilmiştir. İkinci aşamada önce Python daha sonra Matlab programlama dilleri üzerinden geçmiş yıllardaki puanlarının ortalaması ve standart sapması ile on milyon farklı olası 2023 yılı toplam puanı üretilmiştir. Üretilen verilerin ortalaması, 2023 yılı için tahmini değişken değeri olarak alınarak sıralama yapılmıştır.

2.3.1. Toplam Puanlar ile Monte Carlo Simülasyonu-Python

Monte Carlo Simülasyonunun Python programlama dilinde uygulanması ile elde edilen sonuçlar Tablo-9’da görülmektedir. Yapılan simülasyona göre Ankara Üniversitesinin 2023 yılı Araştırma Performansı sıralamasındaki yerinin 11 olacağı tahmin edilmektedir.

Tablo-9: Toplam Puanlar ile Monte Carlo Simülasyonu-Python

Kategori	Üniversite Adı	2022 Yılı Sıralamaları	2023 Yılı Tahmini Sıralama -Python
A1	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	1	1
	Koç Üniversitesi	2	2
	Sabancı Üniversitesi	3	3
	İstanbul Teknik Üniversitesi	4	5
	Bilkent Üniversitesi	5	4
A2	Boğaziçi Üniversitesi	6	6
	İzmir Yüksek Teknoloji Üniversitesi	7	7
	Yıldız Teknik Üniversitesi	8	10
	İstanbul Üniversitesi	9	8
	Hacettepe Üniversitesi	10	9
	Erciyes Üniversitesi	11	14
	Gebze Teknik Üniversitesi	12	12
	Ankara Üniversitesi	13	11
	İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi	14	16
	Ege Üniversitesi	15	13
	Gazi Üniversitesi	16	20
	Atatürk Üniversitesi	17	19
	Fırat Üniversitesi	18	17
A3	Marmara Üniversitesi	19	15
	Çukurova Üniversitesi	20	23
	Dokuz Eylül Üniversitesi	21	18
	Karadeniz Teknik Üniversitesi	22	22
	Uludağ Üniversitesi	23	21

2.3.2. Toplam Puanlar ile Monte Carlo Simülasyonu-Matlab

Monte Carlo Simülasyonunun Matlab programlama dilinde uygulanması ile elde edilen sonuçlar Tablo-10’da görülmektedir. Yapılan simülasyona göre Ankara Üniversitesinin 2023 yılı Araştırma Performansı sıralamasındaki yerinin 11 olacağı tahmin edilmektedir. İki ayrı programlama dili yapılan simülasyonun tutarlı olduğu görülmektedir.

Tablo-10: Toplam Puanlar ile Monte Carlo Simülasyonu-Matlab

Kategori	Üniversite Adı	2022 Yılı Sıralamaları	2023 Yılı Tahmini Sıralama-Matlab
A1	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	1	1
	Koç Üniversitesi	2	2
	Sabancı Üniversitesi	3	3
	İstanbul Teknik Üniversitesi	4	5
	Bilkent Üniversitesi	5	4
A2	Boğaziçi Üniversitesi	6	6
	İzmir Yüksek Teknoloji Üniversitesi	7	7
	Yıldız Teknik Üniversitesi	8	9
	İstanbul Üniversitesi	9	8
	Hacettepe Üniversitesi	10	10
	Erciyes Üniversitesi	11	14
	Gebze Teknik Üniversitesi	12	12
	Ankara Üniversitesi	13	11
	İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi	14	17
	Ege Üniversitesi	15	13
	Gazi Üniversitesi	16	20
	Atatürk Üniversitesi	17	19
	Fırat Üniversitesi	18	16
A3	Marmara Üniversitesi	19	15
	Çukurova Üniversitesi	20	23
	Dokuz Eylül Üniversitesi	21	18
	Karadeniz Teknik Üniversitesi	22	22
	Uludağ Üniversitesi	23	21

Simülasyon iki farklı programla dilinde denenerek sonuçların karşılıklı olarak desteklenmesi amaçlanmıştır. Tablo-11’de Python ve Matlab programlama dilinde yapılan tahminlerin puan ve sıra değerleri karşılaştırmalı olarak görülmektedir. Tahmin edilen puanların oldukça yakın olduğu; sıralamalarda ise Yıldız Teknik Üniversitesi ile Hacettepe Üniversitesi’nin ve Fırat Üniversitesi ile İstanbul-Cerrahpaşa Üniversitesi’nin yer değiştirdiği görülmektedir. Her iki tahminde de Ankara Üniversitesi 11. sırada yer almaktadır.

Tablo-11: Toplam Puan Değerleri ile Monte Carlo Simülasyonu-Python ve Matlab Karşılaştırması

Kategori	Üniversite Adı	Matlab Sıralama	Matlab Tahmini 2023 Puan	Python Sıralama	Python Tahmini 2023 Puan	Sıralama Farkı
A1	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	1	78,5	1	79,08	
	Koç Üniversitesi	2	72,93	2	72,97	
	Sabancı Üniversitesi	3	71,76	3	71,69	
	Bilkent Üniversitesi	4	67,09	4	67,10	
	İstanbul Teknik Üniversitesi	5	64,63	5	64,19	
A2	Boğaziçi Üniversitesi	6	61,77	6	61,56	
	İzmir Yüksek Teknoloji Üniversitesi	7	57,08	7	57,25	
	İstanbul Üniversitesi	8	45,22	8	45,48	
	Yıldız Teknik Üniversitesi	9	44,7	10	44,68	↓
	Hacettepe Üniversitesi	10	44,68	9	44,77	↑
	Ankara Üniversitesi	11	42,19	11	42,16	
	Gebze Teknik Üniversitesi	12	41,73	12	41,86	
	Ege Üniversitesi	13	35,98	13	36,18	
	Erciyes Üniversitesi	14	35,95	14	35,68	
	Marmara Üniversitesi	15	34,77	15	34,78	
	Fırat Üniversitesi	16	32,97	17	33,07	↓
	İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi	17	32,66	16	34,02	↑
	Dokuz Eylül Üniversitesi	18	31,78	18	31,81	
A3	Atatürk Üniversitesi	19	30,49	19	30,54	
	Gazi Üniversitesi	20	30,21	20	30,19	
	Uludağ Üniversitesi	21	27,56	21	27,50	
	Karadeniz Teknik Üniversitesi	22	25,88	22	26,07	
	Çukurova Üniversitesi	23	25,74	23	25,64	

2.3.3. Toplam Puanlar ile Bootstrap Yöntemi-Python

Bootstrap Yöntemi, küçük veri setlerinde tahminleme yapmak için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde veri setinden birçok kez rastgele örnekler alınarak (örneğin, 1000 kez) elde edilen sonuç ortalaması ile tahminler oluşturmaktadır.

Veri setindeki her üniversitenin geçmiş yıllardaki puanlarından rastgele örnekler alınmıştır. Bu örnekleme işlemi her üniversite için on bin kez tekrarlanmıştır. Her tekrarda, mevcut değerlerden rastgele seçimler yapılarak yeni bir örnek oluşturulmuş ve bu örneğin ortalaması hesaplanmıştır. Bootstrap Yönteminde bu ortalamaların ortalamaları, her üniversitenin 2023 yılı için tahmini puanını temsil etmektedir. Hesaplanan puanlar sıralanarak 2023 yılı tahmini sıralaması yapılmıştır. Yapılan simülasyona göre Ankara Üniversitesinin 2023 yılı Araştırma Performansı sıralamasındaki yerinin 11 olacağı tahmin edilmektedir.

Tablo-12: Toplam Puan Değerleri ile Bootstrap Yöntemi-Python

Kategori	Üniversite Adı	2022 Yılı Sıralamaları	2023 Yılı Sıralama Tahmini-Bootstrap
A1	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	1	1
	Koç Üniversitesi	2	2
	Sabancı Üniversitesi	3	3
	İstanbul Teknik Üniversitesi	4	5
	Bilkent Üniversitesi	5	4
A2	Boğaziçi Üniversitesi	6	6
	İzmir Yüksek Teknoloji Üniversitesi	7	7
	Yıldız Teknik Üniversitesi	8	9
	İstanbul Üniversitesi	9	8
	Hacettepe Üniversitesi	10	10
	Erciyes Üniversitesi	11	14
	Gebze Teknik Üniversitesi	12	12
	Ankara Üniversitesi	13	11
	İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi	14	16
	Ege Üniversitesi	15	13
	Gazi Üniversitesi	16	20
	Atatürk Üniversitesi	17	19
	Fırat Üniversitesi	18	17
A3	Marmara Üniversitesi	19	15
	Çukurova Üniversitesi	20	23
	Dokuz Eylül Üniversitesi	21	18
	Karadeniz Teknik Üniversitesi	22	22
	Uludağ Üniversitesi	23	21

2.4. Aday Üniversite Sıralama Tahmini

YÖK Araştırma Üniversiteleri kategorisine 2024 yılı için 6 aday üniversite mevcuttur. Aday Üniversitelerin sıralamaları Tablo-6'daki 19 kriter değeri üzerinden 2 ayrı tahminleme yöntemi ile kendi aralarında değerlendirilmiştir.

2.4.1. Monte Carlo Simülasyonu ile Aday Üniversite Sıralamaları

Aday Üniversite sıralama tahmini yapılırken birinci veri setinde bulunana 19 değerlendirme kriteri kullanılmıştır¹⁴. Regresyon Tahminleme Yöntemi ile bulunan ağırlıklar birinci veri setine uygulanacak ağırlıklar olarak belirlenmiştir. Aday Üniversite verileri Monte Carlo yöntemi ile çoğaltılmış ve verilerin ortalaması, 2023 yılı tahmini değişken değeri olarak alınmıştır. Bu değerlerle regresyon katsayıları çarpılarak toplam puanlar elde edilmiş ve sıralama yapılmıştır. Yapılan tahmini sıralama Tablo-13'te görülmektedir.

Tablo-13: Monte Carlo Simülasyonu ile Aday Üniversite Sıralama Tahmini

Aday Üniversite	2023 Yılı Tahmini Sıralama
Selçuk Üniversitesi	1
Akdeniz Üniversitesi	2
Kocaeli Üniversitesi	3
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	4
Sakarya Üniversitesi	5
Gaziantep Üniversitesi	6

¹⁴ Bknz. Tablo-6

2.4.2. Scikit Learn'de Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Çekirdekler ile Destek Vektör Regresyonu (SVR)

Scikit Learn'de Destek Vektör Regresyonu (SVR), doğrusal ve doğrusal olmayan çekirdekler kullanarak regresyon problemlerini çözmek için kullanılan bir yöntemdir. Doğrusal çekirdek, veriler arasındaki doğrusal ilişkileri modellemek için kullanılır. Doğrusal olmayan çekirdekler ise veriler arasındaki daha karmaşık ilişkileri ortaya çıkarmak için tercih edilir. Bu yöntemle, 6 aday üniversitenin sıralamaları tahmin edilerek, her bir üniversitenin performansının daha hassas bir şekilde ölçülmesi hedeflenmiştir.

Tablo-14: SVR Yöntemi ile Aday Üniversite Sıralama Tahmini

Aday Üniversite	2023 Sıralama Tahmini
Akdeniz Üniversitesi	1
Kocaeli Üniversitesi	2
Sakarya Üniversitesi	3
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	4
Selçuk Üniversitesi	5
Gaziantep Üniversitesi	6

SONUÇ

Çalışmamızda farklı ağırlıklandırma teknikleri ve farklı yöntemler 3 ayrı veri seti üzerinde denenerek 2023 yılı Araştırma Üniversiteleri ve Aday Üniversitelerin Performans Sıralamaları tahmin edilmeye çalışılmıştır. Farklı yöntemler tutarlı sonuçlar vermiştir. Yapılan çalışma sonucunda Araştırma Üniversiteleri 2023 yılı Performans Değerlendirmesinde ulaşılan tahminler şu şekildedir:

- Regresyon Katsayıları ile Sıralama-13. Sıra
- Boyut Puanları ile Monte Carlo Simülasyonu-11. sıra
- Toplam Puanlar ile Monte Carlo Simülasyonu -Python-11. sıra
- Toplam Puanlar ile Monte Carlo Simülasyonu -Matlab-11. sıra
- Toplam Puanlar ile Bootstrap Yöntemi-Python-11. sıra

Manuel Ağırlıklandırma, Eşit Ağırlıkla Ağırlıklandırma, Yapay Zeka Aracılığı ile Ağırlıklandırma ile yaptığımız tahminler ise anlamlı sonuç vermemiştir.

Sonuç olarak Araştırma Üniversiteleri Performans Sıralaması Simülasyon Çalışmasına göre 2023 yılında Ankara Üniversitesinin 11-13 bandında olacağı tahmin edilmektedir.