

# ULUBORLU MESLEKİ BİLİMLER DERGİSİ

Uluborlu Journal of Vocational Sciences



**ISPARTA**  
UYGULAMALI BİLİMLER  
ÜNİVERSİTESİ

# ULUBORLU MESLEKİ BİLİMLER DERGİSİ

## (Uluborlu Journal of Vocational Sciences)

Yıl: 2025

Cilt: 8

Sayı: 1

### Sahibi

**Prof. Dr. Yılmaz ÇATAL**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

### Sorumlu Müdür

**Dr. Muhammet Hamdi MÜCEVHER**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

### Baş Editör

**Dr. İnan GÜMÜŞ**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

### Editörler

**Dr. Sevgi DENİZ DOĞAN**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

**Dr. Nazan KEMALOĞLU ALAGÖZ**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

**Dr. Ahmet KÖSE**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

### Editör Kurulu Sekreteri

**Dr. Ahmet KÖSE**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

### Mizanpaj Editörleri

**Dr. Birkan BÜYÜKARIKAN**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

**Osman CEYLAN**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

### Dil Editörleri

**Pınar DAĞ GÜMÜŞ**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

**Ebru VURAL ARSLAN**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

**Dr. Ferdi AKBIYIK**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

### Grafik Editörü

**Ömer Can SORGUNALP**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

### Kapak Tasarımı

**Ömer Can SORGUNALP**  
İllüstrasyon: <https://www.freepik.com/>

### İletişim

**Uluborlu Mesleki Bilimler Dergisi Sekreteryası Ofisi**  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Uluborlu Selahattin Karasoy Meslek Yüksekokulu  
Uluborlu / Isparta / Türkiye

**Tel:** 0246 531 26 21 - 0246 531 26 22

**E-mail:** umbd@isparta.edu.tr

# ULUBORLU MESLEKİ BİLİMLER DERGİSİ

## (Uluborlu Journal of Vocational Sciences)

Yıl: 2025

Cilt: 8

Sayı: 1

### Alan Editörleri

#### SAĞLIK BİLİMLERİ

- Dr. Ayşe AYDINLI, Süleyman Demirel Üniversitesi  
Dr. Dilara KEKLİK, Çukurova Üniversitesi  
Dr. Hatice AĞRALI, Süleyman Demirel Üniversitesi  
Dr. Özlem ŞAHİN AKBOĞA, Yozgat Bozok Üniversitesi  
Dr. Seda KARAÇAY YIKAR, Çukurova Üniversitesi  
Dr. Şeyma YURTSEVEN, Çukurova Üniversitesi  
Dr. Ziya YILDIZ, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

#### FEN BİLİMLERİ

- Dr. Ahmet Ali SÜZEN, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Dr. Bekir AKSOY, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Dr. Birkan BÜYÜKARIKAN, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Dr. Burhan DUMAN, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Dr. Deniz KOÇYİĞİT, Pamukkale Üniversitesi  
Dr. Durmuş KOÇ, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Dr. Koray ÖZSOY, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Dr. Onur SEVLİ, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

#### SOSYAL BİLİMLER

- Dr. Ahmet ALKAN, Süleyman Demirel Üniversitesi  
Dr. Aslı METİN, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Dr. Dilara PALA ÖZTÜRK, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Dr. Gülsüm KASAP, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Dr. Hatice OĞUZ ÖZGÜR, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Dr. Niran CANSEVER, Süleyman Demirel Üniversitesi  
Dr. Selin UMUTLU, Süleyman Demirel Üniversitesi  
Dr. Ulukan BÜYÜKARIKAN, Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Dr. Seda KAYA KÖSE, Doktora Sonrası Araştırmacı

### Uluslararası Danışma Kurulu (Advisory Board)

- Afşin GÜNGÖR, Akdeniz Üniversitesi - Türkiye  
Dr. Aigul CUMANKIZI TURIKPENOVA, Shakarim University - Kazakistan  
Dr. Fotis KOKKORAS, Technological Educational Inst. of Thessaly - Greece  
Dr. Fu JIANZHONG, Zhejiang University - China  
Dr. Hans-Jörg TRNKA, Fusszentrum Wien - Austria  
Dr. Kadriye YILMAZ, Süleyman Demirel Üniversitesi - Türkiye  
Dr. Kerim ÇETİNKAYA, Antalya Belek Üniversitesi - Türkiye  
Dr. Michael CARROZZA, New York University - USA  
Dr. Önder ÖZTÜRK, Süleyman Demirel Üniversitesi - Türkiye  
Dr. Ramazan ERDEM, Süleyman Demirel Üniversitesi - Türkiye  
Dr. Serdal TERZİ, Süleyman Demirel Üniversitesi - Türkiye  
Dr. Sevban ARSLAN, Çukurova Üniversitesi - Türkiye  
Dr. Şaban İNAM, Konya Teknik Üniversitesi - Türkiye  
Dr. Tuncay AYDOĞAN, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi - Türkiye

# ULUBORLU MESLEKİ BİLİMLER DERGİSİ

## (Uluborlu Journal of Vocational Sciences)

Yıl: 2025

Cilt: 8

Sayı: 1

### İçindekiler

#### ARAŞTIRMA MAKALESİ

<b>Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerine Başvuran Kişilerin Hizmetleri Kullanım Durumları ve Sağlık Algılarının Değerlendirilmesi</b> Özgün SOY, Muhammet Ali BÖLÜKBAŞ, İnci ARIKAN.....	1-12
<b>Çevrimiçi Eğitimde Uyarlanan veya Geliştirilen Ölçeklerin Sistemantik Bir İncelemesi</b> Emine ARUĞASLAN, Hanife ÇİVRİL.....	13-28
<b>Ekoturizm Farkındalığı Üzerine Bir Ölçek Geliştirme Çalışması</b> Ömer Kürşad TÜFEKÇİ, Ferdi AKBIYIK .....	29-40
<b>Bibliometric Evaluation of Academic Studies on Water Management in Xeriscape Landscape Applications: Analysis with R Studio-Biblioshiny Software</b> Nebahat KALKAN, Sezen COSKUN.....	41-52
<b>Effects of Low Frequency Ultrasonic Irradiation on the Anaerobic Sludge Treatment Process</b> Bahar IKIZOGLU, Gokhan CIVELEKOGLU.....	53-65

# Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerine Başvuran Kişilerin Hizmetleri Kullanım Durumları ve Sağlık Algılarının Değerlendirilmesi

## Evaluation of Service Usage Status and Health Perceptions of People Applying to Primary Health Care Services

Özgün SOY<sup>1\*</sup>  
Muhammet Ali BÖLÜKBAŞ<sup>1</sup>  
İnci ARIKAN<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup>Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı,  
Kütahya, Türkiye.

\*Sorumlu Yazar: ozgun.soy@ksbu.edu.tr

Geliş/Received: 12.10.2024;

Kabul/Accepted: 09.03.2025

Atıf/Citation: Soy, Ö., Bölükbaş, M. A. &  
Arıkan, İ. (2025). Birinci Basamak Sağlık  
Hizmetlerine Başvuran Kişilerin  
Hizmetleri Kullanım Durumları ve Sağlık  
Algılarının Değerlendirilmesi. *UMBD*,  
8(1), 1-12

### Öz

Bu çalışmanın amacı Kütahya ilindeki birinci basamak sağlık hizmetlerine başvuran kişilerin hizmetleri kullanım durumlarının tespit edilmesi ve sağlık algıları ile ilişkisinin değerlendirilmesidir. Bu çalışma 15 Ağustos-30 Eylül 2024 tarihleri arasında yapılmış kesitsel bir çalışmadır. Çalışmanın evrenini Kütahya ili Merkez ilçede bulunan 5 Aile Sağlığı Merkezi'ne (ASM) başvuran 18 yaş ve üstü kişiler oluşturmuştur. İstatistiksel anlamlılık için  $p < 0,05$  düzeyi kabul edilmiştir. Çalışmaya 164'ü (%37,7) erkek, 271'i (%62,3) kadın, 214 kişi (%49,5) 39 yaş altında olmak üzere 435 kişi katılmıştır. Katılımcıların Sağlık Algısı Ölçeğinden aldıkları puan ortalaması  $49,63 \pm 7,67$  bulunmuştur. 39 yaş ve altı kişilerin, lisans ve üstü mezun olanların, 5 yaş altı çocuğu olanların ve kronik hastalığı olmayanların Sağlık Algısı Ölçeği puanları daha yüksek bulunmuştur. Katılımcıların hasta olduklarında ilk başvuru yeri ile cinsiyet ve yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre genç erişkinlerin sağlık algısı daha yüksek olmasına karşın birinci basamak sağlık hizmetlerini daha az kullandıkları bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Birinci Basamak Sağlık Hizmetleri, Sağlık Algısı, Sağlık Hizmeti Kullanımı

### Abstract

The aim of this study is to determine the service usage status of people applying to primary health care services in Kütahya and to evaluate its relationship with their health perceptions. This is a cross-sectional study conducted between August 15 and September 30, 2024. The population of the study consisted of people aged 18 and over who applied to 5 Family Medicine Centers located in the central district of Kütahya province. For statistical significance,  $p < 0.05$  level was accepted. Of the 435 people who participated in the study, 164 (37.7%) were male, 271 (62.3%) were female, and 214 (49.5%) were 39 years of age or younger. The average score of the participants on The Perception of Health Scale was  $49.63 \pm 7.67$ . The Perception of Health Scale scores were found to be higher in people aged 39 and under, those who graduated from university or above, those who have children under the age of 5, and those who do not have chronic diseases. A statistically significant difference was found between the place where the participants first applied when they became ill and their gender and age. According to the study results, although young adults have a higher health perception, they use primary health care services less.

**Keywords:** Primary Health Care Services, Health Perception, Healthcare Use

## 1. Giriş

Ülkemizde cumhuriyetin ilanı ile birlikte Dr. Refik Saydam'ın koruyucu hizmetlere ağırlık vererek başlattığı birinci basamak sağlık hizmetleri 1961 yılına kadar hükümet tabipliği ve dikey sağlık örgütlenmesi ile daha sonra Prof. Dr. Nusret Fişek'in çalışmaları ve 224 Sayılı Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkındaki Kanun ile yatay sağlık örgütlenmesi şeklinde yürütülmüştür. Merkezinde sağlık ocaklarının yer aldığı bu örgütlenme modeli 2000'li yılların başına kadar devam etmiştir (Kurt & Şaşmaz, 2012; Metintaş & Metintas, 2023). 2005 yılında Düzce ilinde pilot çalışma olarak başlayan aile hekimliği uygulaması daha sonra tüm ülkeye yayılmış ve sağlık ocaklarının yerini Aile Sağlığı Merkezleri (ASM) olarak Toplum Sağlığı Merkezleri (TSM) ile birlikte birinci basamak sağlık hizmetlerinin yürütüldüğü noktalar haline almıştır (Ozcan vd., 2022). Ayrıca birinci basamak sağlık hizmetlerini güçlendirmek, sağlığa yönelik risklerden toplumu korumak ve sağlıklı hayat tarzını teşvik etmek amacıyla Sağlıklı Hayat Merkezleri (SHM) faaliyete geçirilmiştir (Sağlıklı Hayat Merkezi Rehberi, 2018).

Birinci basamak sağlık hizmetleri sağlık sisteminin temel bileşenidir ve kişilerin sağlık sistemiyle temas etmesi gereken ilk noktadır. Akut ve kronik sağlık sorunlarına dikkat çekilmesi ve sağlıklı yaşamın teşviki, hastalıkların önlenmesi ve tedavisi gibi birçok önemli konuda halk sağlığı eyleminin yapılması gereken birinci basamak sağlık hizmetlerine ülkemizde dahil olmak üzere bazı ülkelerde halkın katılımında eksiklikler yaşanmaktadır (Figueira vd., 2018; Fitzpatrick vd., 2023). Kişilerin ilk başvuru noktası olması gerekmesi ve beklenmesine rağmen ülkemizde 2023 yılında yapılan hekim müracaatlarının % 43,3'ü birinci basamak sağlık hizmeti veren kurumlara yapılmış ve son yılların en yüksek yüzdesine ulaşmıştır (Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2023 Haber Bülteni, 2024). Ancak dünyada birinci basamak sağlık hizmetlerinin kullanımının yüksek olduğu ülkelerde hastaların %85'i birinci basamak sağlık hizmetleri kullanımı ile ihtiyaçlarına cevap bulmakta, 2. ve 3. Basamak sağlık hizmetlerine başvurmak zorunda kalmamaktadır (Ayhan Başer vd., 2015). Doğrudan hastane kullanımının oldukça yaygın olarak görüldüğü ABD'de bile 2019 yılındaki hekim müracaatlarının %50,3'ünün birinci basamak sağlık hizmeti veren hekimlere yapıldığı görülmektedir (Santo & Kang, 2023). Bunun yanında kişilerin sağlık hizmetlerine başvuru tercihlerini etkileyen önemli bir bileşende sağlık algısı durumudur (Leite vd., 2019).

Kişilerin kendi sağlıklarının bireysel değerlendirmesi olarak tanımlanabilen sağlık algısı kavramı bireyin sağlık hakkındaki inanışlarını ve sağlıklı olma algısını içerir. Kişinin kendi sağlığı ile algıladığı riskin büyüklüğü arttıkça koruyucu eylem için motivasyonunun da artacağı düşünülebilir. Kişiler bazen hasta olmamalarına rağmen kendilerini hasta olarak görebilmekte veya birinci basamak sağlık hizmetlerinde basit bir tedavi ile giderilebilecek bir durumu varken doğrudan hastanelere başvurabilmektedir (Özişli, 2023). Sağlık algısının yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, ekonomik durum ve medeni durum gibi birçok sosyodemografik özellikten etkilendiği çoğu çalışmada rapor edilmiştir (Gül & Yeşiltaş, 2022; Leite vd., 2019; Oral & Cetinkaya, 2020; Renner vd., 2015). Ayrıca sağlık algısını etkileyebilecek önemli bir faktörde hastanın hekimin talimatlarını iyi anlayabilmesi ve hasta-hekim arasında etkili bir iletişimin olmasıdır. İyi bir iletişim hastanın tedaviye uyumuna ve hasta olduğunda başvuracağı sağlık kuruluşunu belirlemesine yardımcı olacaktır (Chang vd., 2013).

Bu çalışmanın amacı Kütahya ilindeki birinci basamak sağlık hizmetlerine başvuran kişilerin hizmetleri kullanım durumlarının tespit edilmesi ve sağlık algıları ile ilişkisinin değerlendirilmesidir.

## 2. Gereç ve Yöntem

Bu çalışma 15 Ağustos-30 Eylül 2024 tarihleri arasında yapılmış kesitsel bir çalışmadır. Çalışmanın evrenini Kütahya ili Merkez ilçede bulunan ve Halk Sağlığı Anabilim Dalı eğitim araştırma bölgesi içinde yer alan 5 Aile Sağlığı Merkezi'ne (ASM) başvuran 18 yaş ve üstü kişiler oluşturmuştur. Çalışma için örneklem hacmi %95 güven aralığında, %5 hata payı ve p:%50 (prevalansı bilinmeyen durumlar) alınarak en az 384 kişi olarak belirlenmiş, çalışmaya katılmayı kabul eden 435 kişi ile çalışma tamamlanmıştır. Çalışma verileri literatür taranarak hazırlanan birinci basamak sağlık hizmetlerine başvuran kişilerin hizmetleri kullanım durumlarının

değerlendirildiği ve sosyodemografik özellikleri içeren birinci kısım ve Sağlık Algısı Ölçeği (SAÖ) sorularını içeren ikinci kısımdan oluşan anket formu ile katılımcılarla yüz yüze görüşülerek elde edilmiştir.

**SAÖ:** Diamond tarafından 2007 yılında geliştirilen ölçek likert tipte olup, ölçekte “Kontrol odağı”, “Öz farkındalık”, “Kesinlik” ve “Sağlığın önemi” alt boyutları bulunmaktadır (Diamond vd., 2007). Ölçekteki her bir madde (toplamda 15 madde) “Tamamen katılıyorum (5)”, “Katılıyorum (4)”, “Kararsızım (3)”, “Katılmıyorum (2)”, “Hiç katılmıyorum (1)” puan olarak yanıtlanmaktadır. Olumsuz ifadeler ters puanlanmakta ve ölçekten alınabilecek puan aralığı min:15- max:75 olarak bildirilmektedir. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Kadioğlu tarafından 2012 yılında yapılmış, Cronbach alfa:0.70’dir (Kadioğlu & Yıldız, 2012).

### **Araştırmanın hipotezleri:**

Hipotez 1: Sağlık Algısı Ölçeği (SAÖ) puanı ile sosyodemografik değişkenler arasında anlamlı fark vardır.

Hipotez 2: Sağlık Algısı Ölçeği (SAÖ) puanı ile birinci basamak sağlık hizmeti kullanım özellikleri arasında anlamlı fark vardır.

### **Etik hususlar:**

Çalışma Helsinki Bildirgesinin ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür. KSBÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan etik kurul onayı alınmıştır (2024/10-15). Araştırmaya katılmaya gönüllü olanlar ile yüz yüze görüşme yapılarak anket uygulanmıştır.

### **İstatistik değerlendirme:**

Çalışmanın verileri SPSS for Windows 25.0 paket programı ile değerlendirilirken, tanımlayıcı verilerden; sürekli veriler ortalama, ortanca, standart sapma, minimum, maksimum değerleri ile kategorik değişkenler sayı ve yüzde ile sunulmuştur. Mann-Whitney U testi ile Kruskal Wallis testi sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında kullanılırken, kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi ve çoklu kategorik değişkenlerde Monte-Carlo düzeltmesi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için  $p < 0,05$  düzeyi kabul edilmiştir.

### **3.Bulgular**

Çalışmaya 164’ü (%37,7) erkek, 271’i (%62,3) kadın, 435 kişi katıldı ve 214 kişi (%49,5) 39 yaş altında saptandı. Katılımcıların 290’inin (%67,3) evli, 156’sının (%35,9) lisans ve üstü mezunu, 221’inin (%50,8) çalışan, 235’inin (%55,6) gelirinin giderine eşit olduğu görüldü. Katılımcıların 65’i (%14,9) 5 yaş altında çocuğu bulunduğunu, 140’ı (%32,6) kronik hastalığı olduğunu ve kronik hastalığı olanların 86’sı (%65,8) takipleri için devlet hastanesi uzman hekimine gittiğini bildirdi (Tablo 1). Katılımcıların SAÖ’den aldıkları puanın ortalaması  $49,63 \pm 7,67$  (Ortanca:49 min:28, max:69) saptandı.

**Tablo 1.** Katılımcıların sosyodemografik özellikleri

		Sayı	Yüzde
Cinsiyet	Erkek	164	37,7
	Kadın	271	62,3
Yaş (n=432)	39 yaş ve altı	214	49,5
	40-59 yaş	167	38,7
	60 yaş ve üstü	51	11,8
Medeni Durum (n=431)	Evli	290	67,3
	Evli değil	141	32,7
Eğitim Durumu	Ortaokul ve altı	154	35,4
	Lise	125	28,7
	Lisans ve üstü	156	35,9
Çalışma Durumu	Çalışıyor	221	50,8
	Çalışmıyor	214	49,2
Gelir Durumu (n=423)	Geliri giderinden az	110	26,0
	Geliri giderine eşit	235	55,6
	Geliri giderinden fazla	78	18,4
5 Yaş Altı Çocuk Olma Durumu	Var	65	14,9
	Yok	370	85,1
Kronik Hastalık Durumu (n=429)	Evet	140	32,6
	Hayır	289	67,4
Kronik Hastalık Takip Yeri (n=137)	Aile Hekimi	79	57,7
	Devlet hastanesi uzman hekim	86	62,8
	Özel hastane uzman hekim	20	14,6

Çalışmaya katılanların 343'ü (%78,9) bağlı bulunduğu aile hekimi tarafından verilen talimatları ve yönlendirmeleri iyi anladığını, 220'si (%50,6) hasta olduğunda ilk olarak ASM'ye gittiğini, 250'si (%57,5) sağlık problemi olduğunda ilk olarak bağlı olduğu aile hekimine danıştığını, 234'ü (%58,5) son 1 yıl içinde 1-4 kez ASM başvurusu olduğunu, 182'si (%42,0) daha önce aile hekimini değiştirdiğini ve aile hekimini değiştirenlerin 87'si (%48,3) değişim nedeninin ASM'nin yaşadığı yerden uzak olması olduğunu, 133'ü (%30,9) son 1 yıl içinde bağlı bulunduğu aile hekimi tarafından hastaneye yönlendirildiğini, 53'ü (%12,5) aile hekimiyle kendi çalışma koşulları hakkında konuştuğunu, 187'si (%43,6) TSM veya SHM kurumlarını duyduğunu ve bu kurumları duyanların 73'ü (%39,0) TSM veya SHM'ye başvurduğunu beyan etti (Tablo 2).

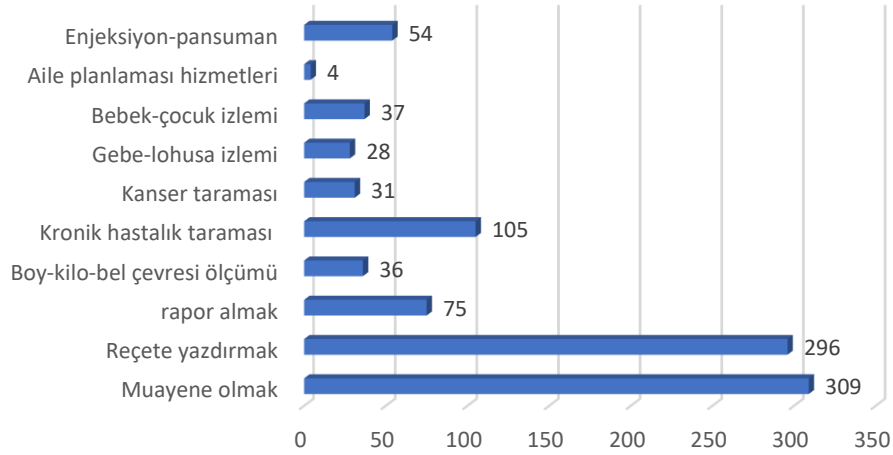


**Tablo 2.** Katılımcıların birinci basamak sağlık hizmetleri kullanım özellikleri

	Sayı	Yüzde	
Aile Hekimini Anlama Durumu	Anlamıyorum	23	5,3
	Orta seviyede anlıyorum	69	15,9
	İyi anlıyorum	343	78,9
Hasta Olduğunda İlk Başvuru Yeri	Aile Sağlığı Merkezi	220	50,6
	Hastane	215	49,4
Sağlık Problemi İle İlgili İlk Danışılan Yer	Aile Hekimi	250	57,5
	Hastane Uzman Hekimi	137	31,5
	Acil	48	11,0
Son 1 Yıl İçinde ASM Başvuru Sayısı (n=400)	1-4	234	58,5
	5-8	102	25,5
	9 ve üstü	64	16,0
Aile Hekimini Değiştirme Durumu (n=433)	Evet	182	42,0
	Hayır	251	58,0
Aile Hekimini Değiştirme Nedeni (n=180)	İletişimde problem yaşanması	24	13,3
	ASM'nin yaşanılan yerden uzak olması	87	48,3
	Reçete yazma veya rapor almada sorun yaşanması	14	7,8
	Tanıdık kişilerin tavsiyesi	19	10,6
	Diğer	36	20,0
Son Bir Yılda Aile Hekimi Tarafından Hastaneye Yönlendirilme Durumu (n=430)	Evet	133	30,9
	Hayır	297	69,1
Aile Hekimiyle Katılımcının Çalışma Koşulları Hakkında Konuşma Durumu (n=424)	Evet	53	12,5
	Hayır	250	59,0
	Herhangi bir işte çalışmıyor	121	28,5
Toplum Sağlığı Merkezi (TSM) Veya Sağlıklı Hayat Merkezi (SHM) Duyma Durumu (n=429)	Evet	187	43,6
	Hayır	242	56,4
TSM Veya SHM Başvuru Durumu (n=187)	Evet	73	39,0
	Hayır	114	61,0

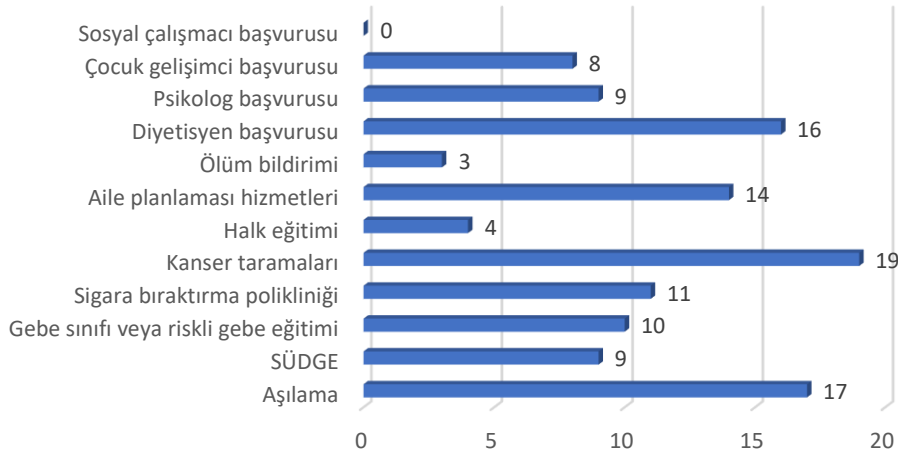
Katılımcılar bağlı buldukları aile hekimine son 1 yıl içinde en yüksek başvuru nedenlerini muayene olmak, reçete yazdırmak ve kronik hastalık taraması, TSM veya SHM'ye en yüksek başvuru nedenlerini ise kanser taramaları, aşılama ve diyetisyen başvurusu olarak beyan etti (Şekil 1) (Şekil 2).

## Aile Hekimine Son 1 Yıl İçinde Başvuru Nedenleri



Şekil 1. Aile Hekimine Son 1 Yıl İçinde Başvuru Nedenleri

## TSM veya SHM'ye Başvuru Nedenleri



Şekil 2. TSM veya SHM'ye Başvuru Nedenleri

Katılımcılardan hasta olduklarında ilk olarak ASM'ye başvuranlardan en yüksek iki tercih nedeni, daha hızlı muayene olma (%39,0) ve daha kolay ulaşabilme (%29,8) iken hastaneye başvuranlardan en yüksek iki tercih nedeni ise daha hızlı muayene olma (%27,9) ve daha çok tetkik ve ayrıntılı muayene imkanı olması (%22,8) olarak saptandı (Tablo 3).

**Tablo 3.** Hasta olunduğunda başvuru ilk kuruma göre tercih nedenleri

	ASM	Hastane
	Sayı (Yüzde)	Sayı (Yüzde)
Hasta Olunduğunda Başvurulan Sağlık Kuruluşu Tercih Nedeni		
Söylenenleri, talimatları ve yönlendirmeleri daha iyi anlayıp uygulayabilme	41 (18,8)	25 (11,6)
Daha hızlı muayene olma	85 (39,0)	60 (27,9)
İlgili Uzman Hekime direkt başvurma	16 (7,3)	48 (22,3)
Daha çok tetkik ve ayrıntılı muayene imkanı olması	11 (5,0)	49 (22,8)
Özel sigorta kapsamında olması	0 (0,0)	8 (3,7)
Daha kolay ulaşabilme	65 (29,8)	25 (11,6)

Katılımcıların hasta olduklarında ilk başvuru yeri ile cinsiyet ve yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı. Kadınların erkeklere göre ve 60 yaş üzeri kişilerin diğer yaş gruplarına göre ASM'ye daha fazla başvurdukları görüldü. Katılımcıların sağlık problemleri ile ilgili ilk danıştıkları yer ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ve kadınların erkeklere göre aile hekimine daha fazla başvurdukları saptandı. Katılımcıların sağlık problemleri ile ilgili ilk danıştıkları yer ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ve 60 yaş ve üstü kişilerin sağlık problemi ile ilgili ilk olarak aile hekimine daha fazla başvurduğu görüldü (Tablo 4) (Tablo 5).

**Tablo 4.** Hasta olunduğunda ilk başvuru yerinin cinsiyet ve yaş ile karşılaştırılması

	Hasta Olunduğunda İlk Başvuru Yeri		X <sup>2</sup> (p)
	ASM	Hastane	
	Sayı (Yüzde)	Sayı (Yüzde)	
Cinsiyet			
Kadın	149 (55,0)	122 (45,0)	6,810 (0,009)
Erkek	69 (42,1)	95 (57,9)	
Yaş			
39 yaş ve altı	94 (43,9)	120 (56,1)	8,574 (0,014)
40-59 yaş	90 (53,9)	77 (46,1)	
60 yaş ve üstü	33 (64,7)	18 (35,3)	

X<sup>2</sup>:Ki kare test**Tablo 5.** Sağlık problemi ile ilgili ilk danışılan yerin cinsiyet ve yaş ile karşılaştırılması

	Sağlık Problemi İle İlgili İlk Danışılan Yer			X <sup>2</sup> (p)
	Aile Hekimi	Hastane Uzman Hekim	Acil	
	Sayı (Yüzde)	Sayı (Yüzde)	Sayı (Yüzde)	
Cinsiyet				
Kadın	169 (62,4)	74 (27,3)	28 (10,3)	7,316 (0,026)
Erkek	81 (49,4)	63 (38,4)	20 (12,2)	
Yaş				
39 yaş ve altı	112 (52,3)	80 (37,4)	22 (10,3)	18,322 (0,001)
40-59 yaş	99 (59,3)	52 (31,1)	16 (9,6)	
60 yaş ve üstü	37 (72,5)	4 (7,8)	10 (19,6)	

X<sup>2</sup>:Ki kare test

Katılımcıların SAÖ'den aldıkları puan ile bazı sosyodemografik özellikleri arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; 39 yaş ve altı kişilerin diğer yaş gruplarına göre, lisans ve üstü mezun olanların diğer eğitim durumu olanlara göre, 5 yaş altı çocuğu olanların olmayanlara göre ve kronik hastalığı olmayanların olanlara göre SAÖ puanları daha yüksek bulundu. Çalışma grubunda bağlı buldukları aile hekiminin talimatlarını ve yönlendirmelerini iyi anlayanlarda, TSM/ SHM'yi duyanlarda ve sağlık problemi ile ilgili ilk olarak aile hekimine başvuranlarda SAÖ puanları daha yüksek bulundu (Tablo 6) (Tablo 7).

**Tablo 6.** Sağlık Algısı Ölçeğinden alınan puan ile bazı sosyodemografik özelliklerin karşılaştırılması

	Sağlık Algısı Ölçeği		Z veya H (p)	
	Ort. ± SS	Ortanca (Min-Max)		
Cinsiyet	Erkek	48,70 ± 8,16	48 (28-69)	-1,423 (0,155)
	Kadın	49,90 ± 7,25	49 (32-69)	
Yaş	39 yaş ve altı	50,32 ± 7,44	50 (28-69)	10,662 (0,005)
	40-59 yaş	49,16 ± 7,62	49 (30-68)	
	60 yaş ve üstü	46,94 ± 7,92	47 (30-69)	
Medeni Durum	Evli	49,02 ± 7,45	49 (30-68)	-1,612 (0,107)
	Evli değil	50,35 ± 7,95	49 (28-69)	
Eğitim Durumu	Ortaokul ve altı	47,05 ± 6,82	47 (28-68)	32,866 ( $<0,001$ )
	Lise	49,37 ± 8,20	49 (30-69)	
	Lisans ve üstü	51,88 ± 7,15	52 (36-69)	
Çalışma Durumu	Çalışıyor	49,55 ± 7,87	49 (28-69)	-0,212 (0,832)
	Çalışmıyor	49,34 ± 7,36	49 (32-69)	
Gelir Durumu	Geliri giderinden az	48,60 ± 7,60	48 (28-69)	2,714 (0,257)
	Geliri giderine eşit	49,44 ± 7,76	49 (30-69)	
	Geliri giderinden fazla	50,37 ± 7,47	50 (36-67)	
5 Yaş Altı Çocuk Olma Durumu	Var	51,48 ± 7,35	51 (32-68)	-2,359 (0,018)
	Yok	49,09 ± 7,62	49 (28-69)	
Kronik Hastalık Durumu	Evet	47,31 ± 7,66	46 (30-69)	-4,183 ( $<0,001$ )
	Hayır	50,36 ± 7,32	50 (28-68)	

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum, Z: Mann Whitney U Test; H: Kruskal Wallis Test

**Tablo 7.** Sağlık Algısı Ölçeğinden alınan puan ile bazı birinci basamak sağlık hizmetleri kullanım özelliklerinin karşılaştırılması

	Sağlık Algısı Ölçeği		Z veya H (p)	
	Ort. ± SS	Ortanca (Min-Max)		
Aile Hekimini Anlama Durumu	Anlamıyorum	47,78 ± 8,85	46 (30-66)	29,398 ( $<0,001$ )
	Orta seviyede anlıyorum	45,07 ± 6,35	44 (28-57)	
	İyi anlıyorum	50,44 ± 7,45	50 (32-69)	
Hasta Olduğunda İlk Başvuru Yeri	Aile Sağlığı Merkezi	49,72 ± 7,96	49 (28-69)	-0,875 (0,382)
	Hastane	49,17 ± 7,26	48 (30-68)	
Sağlık Problemi İle İlgili İlk Danışılan Yer	Aile Hekimi	50,02 ± 7,57	49 (30-68)	9,644 (0,008)
	Hastane Uzman Hekimi	49,71 ± 7,61	49 (28-69)	
	Acil	46,44 ± 7,29	45 (33-68)	
Son 1 Yıl İçinde ASM Başvuru Sayısı (n=400)	1-4	49,44 ± 7,53	49 (28-68)	0,065 (0,968)
	5-8	49,75 ± 7,79	49 (32-69)	
	9 ve üstü	49,95 ± 8,04	50 (35-69)	
Aile Hekimi Değişim Durumu	Evet	50,06 ± 7,47	50 (28-69)	-1,615 (0,106)
	Hayır	48,91 ± 7,64	49 (30-69)	
Son 1 Yıl İçinde Aile Hekimi Tarafından Hastaneye Yönlendirilme Durumu	Evet	48,42 ± 7,35	48 (30-68)	-1,697 (0,090)
	Hayır	49,85 ± 7,66	49 (28-69)	
Toplum Sağlığı Merkezi (TSM) Veya Sağlıklı Hayat Merkezi (SHM) Duyma Durumu	Evet	50,88 ± 7,83	50 (28-69)	-3,556 ( $<0,001$ )
	Hayır	48,29 ± 7,20	48 (30-69)	
TSM Veya SHM Başvuru Durumu	Evet	50,71 ± 8,57	51 (28-68)	-0,215 (0,830)
	Hayır	50,98 ± 7,36	50 (30-69)	

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum, Z: Mann Whitney U Test; H: Kruskal Wallis Test

#### 4.Tartışma

Hastaların sağlık problemlerinin teşhisi ve tedavisini hızlandırmak için birinci basamağı atlayıp acil servise ve hastanelere başvuru yapmaları son zamanlarda artmıştır. Bu artış ile birlikte hastaların randevu alım tarihleri ileri tarihlere ertelenirken, hastanelerdeki yoğunluk sağlık sistemini yavaşlatmakta ve sağlık çalışanlarının yükünü artırmaktadır. Bu nedenle birinci basamak sağlık hizmetlerinin kullanılma durumu ve bunun anlaşılması önem arz etmektedir. Bu çalışmada birinci basamak sağlık hizmetlerine başvuran kişilerin hizmetleri kullanım özellikleri ortaya konulmuş ve sağlık algıları değerlendirilmiştir.

Çalışmada katılımcıların bağlı buldukları aile hekimine son 1 yıl içerisinde en yüksek başvuru nedenleri; muayene olmak, reçete yazdırmak ve kronik hastalık taraması olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde Kayseri’de yapılmış olan bir çalışmada da ilaç yazdırmak ve muayene olmak en yüksek başvuru nedenleri olarak saptanmıştır (Durmuş vd., 2018). Katılımcıların TSM veya SHM’ye en yüksek başvuru nedenleri ise kanser taramaları, aşılama ve diyetisyen başvurusu olarak bulunmuştur. Ankara’da 2014 yılında yapılan bir çalışmada kişilerin TSM’de bulaşıcı hastalıkların kontrolü ve sağlık eğitimi hizmetlerinin verildiğini bildikleri rapor edilmiştir (Aycaan vd., 2017). Karaman ilinde SHM başvuru nedenlerinin incelendiği bir çalışmada da başvuranların en yüksek KETEM biriminden ve beslenme danışmanlığı hizmetlerinden yararlandığı görülmüştür (Ünüvar & Acar, 2020). Çalışmada aile hekimlerine kronik hastalık taraması nedeniyle başvuru sayısının yüksek olması ve TSM/SHM başvuru nedeninin daha çok kanser taramaları olması özellikle bölgemizde bulaşıcı olmayan hastalıklarının kontrolü açısından ümit vericidir. Ek olarak bu kurumlarda verilen koruyucu sağlık hizmetlerinin illere göre değişkenlik gösterdiği de unutulmamalıdır.

Çalışma grubunda, hasta olunduğunda başvuru yapılan ilk kurum olarak hastaneyi tercih edenlerden en yüksek iki tercih nedeni; daha hızlı muayene olma (%27,9) ve daha çok tetkik ve ayrıntılı muayene imkanı olmasıdır (%22,8). Vogel ve ark. tarafından yapılmış olan hastaların 1.basamak yerine acil servisi seçme nedenlerinin araştırıldığı bir meta-analiz çalışmasında da acil servislere başvuru nedenleri arasında daha ayrıntılı laboratuvar ve radyolojik tetkiklerinin olması ortaya konmuştur (Vogel vd., 2019). Höhn ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada kadınların birinci basamak sağlık hizmetlerinden daha fazla yararlandığı bildirilmiştir (Höhn vd., 2020). Bu çalışmada hasta olduklarında ilk olarak kadınların erkeklere göre daha çok ASM’ye başvurdukları saptanırken, sağlık problemi ile ilgili ilk olarak aile hekimine başvurma yüzdesi yine kadınlarda yüksektir. Bu durumun kadınların birinci basamak sağlık hizmetlerinin önemini daha fazla kavramalarından mı yoksa ikinci basamak sağlık hizmetlerine başvuru ihtiyaçları olduğu halde başvuramayıp birinci basamak sağlık hizmeti ile yetinmelerinden mi kaynaklandığına açıklanması önemli bir noktadır. Ancak bu konunun açıklığına kavuşması için farklı bir çalışma yapılması gerekmektedir.

Çalışma grubunda 60 yaş üzeri kişilerin diğer yaş gruplarına göre hasta olduklarında ASM’ye daha fazla başvurdukları görülmüştür. Bu yaş grubunda kronik hastalık varlığı daha çok olduğundan ilaçlarını yazdırmak için ASM’yi tercih ettikleri düşünölmüştür. Ayrıca çalışma verileri değerlendirildiğinde, ilaç yazdırmak için başvuran grubun çoğunluğunu 60 yaş üstü katılımcıların oluşturması bu durumu desteklemiştir. Yine bu yaş grubu katılımcıların sağlık problemi yaşadıklarında da ilk olarak aile hekimine danıştığı saptanmıştır. Bu durum kronik rahatsızlığı daha az olan genç katılımcıların akut hastalık halinde hastaneleri daha çok tercih ettikleri kronik hastalıkları daha fazla olan yaşlı kişilerin ise öncelikle ASM’leri tercih ettiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca bu durumu açıklarken, çalışmamızda 60 yaş üstü katılımcı sayısının az olması ve hastane uzman hekimine randevu alma ile hastaneye ulaşımlarının zor olmasından etkilenebileceği unutulmamalıdır. Thompson ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise gençlerin yaşlılara göre daha fazla birinci basamak hekimlerine başvurdukları belirtilmiştir (Thompson vd., 2016).

Bireylerde sağlık algısı, sağlıklı yaşam tarzının benimsenmesine ve bazı sosyodemografik özelliklere göre farklılık gösterebilmektedir (Gül & Yeşiltaş, 2022; Szwarcwald vd., 2015; Oral & Cetinkaya, 2020). 2021’de Mardin’de yapılan bir çalışmada 50-65 yaş arasındaki kişilerin en yüksek sağlık algısına sahip olduğu belirtilmiştir (Yiğitalp vd., 2021). Arjantin’de yapılan bir çalışmada çalışmamıza benzer şekilde düşük eğitim

seviyesi düşük sağlık algısı ile ilişkilendirilmiştir (Del Sueldo vd., 2018). Fabrika işçilerinde yapılan bir çalışmada ise kronik hastalık durumu ile sağlık algısı arasında bir ilişki bulunmamıştır (Kolaç vd., 2018). 2020 yılında önemli bir birinci basamak hizmeti olan kanser taraması farkındalığı ile sağlık algısı ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmada ise kanser tarama bilgisi ile sağlık algısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir (Şen Karakoyunlu & Kılıç Öztürk, 2020). 2020 yılında ülkemizde yapılan bir çalışmada bireylerin sağlığa ilişkin öz farkındalık düzeyleri arttıkça profesyonel sağlık arama davranışında azalma olduğu görülmüştür (Yaman & Atalay, 2020). Literatürü destekler nitelikte çalışma grubunun sağlık algısı bazı sosyodemografik özelliklere göre değişkenlik göstermiştir. Katılımcılardan 39 yaş altı kişilerin diğer yaş gruplarına göre, lisans ve üstü mezun olanların diğer eğitim durumu olanlara göre, 5 yaş altı çocuğu olanların olmayanlara göre ve kronik hastalığı olmayanların olanlara göre SAÖ puanları daha yüksek bulunmuştur.

Birinci basamak sağlık kuruluşları hastaların hem tedavi edici hem de koruyucu sağlık hizmetlerini alabildiği ve sağlık algılarının şekillendiği yerlerdir. Aile hekimleri kendi bölgelerinde ve nüfuslarında insanların ihtiyaçlarına yanıt verdiği için hastaların tıbbi ve sosyokültürel geçmişlerini daha iyi anlayabilmekte bu durum karşılıklı güven duyulmasına, farkındalık ve sağlık algısının artmasına yol açabilmektedir (Johansen vd., 2020). Hindistan’da yapılan bir çalışmada toplumun aile hekimini sağlık sorunları için ilk başvuru noktası ve kendilerine tavsiye ve tedavi verebilecekleri güvendikleri sağlık profesyoneli olarak gördüğü bildirilmiştir (Ardey & Ardey, 2015). Katılımcılarda bağlı buldukları aile hekimini iyi anlayanlarda, TSM veya SHM’yi duyanlarda ve sağlık problemi ile ilgili ilk olarak aile hekimine başvuranlarda SAÖ puanları daha yüksek bulunmuştur. Birinci basamak sağlık kuruluşunu kullanan ve duyanlarda sağlık algısının yüksek olması bizim için olumlu bir durumdur. Bireylerin sağlık algılarının yüksek olması, onların sağlıklı hayat tarzına teşvik edilmesine ve koruyucu sağlık hizmetlerinin güçlendirilmesine katkı sağlayabilir. SHM’lerde verilen hizmetleri bilmek ve başvurmak ise bunun sağlanması için önemli bir basamaktadır.

## 5. Sonuç

Çalışma sonuçlarına göre; kadınlarda ve yaşlılarda birinci basamak sağlık hizmetlerinin kullanım sıklığı yüksek iken, erkeklerin ve genç erişkinlerin birinci basamak sağlık hizmetlerini atlayarak doğrudan ikinci ve üçüncü basamak sağlık hizmetlerine başvurma eğiliminde olduğu görülmüştür. 40 yaş altında, 5 yaş altı çocuğu olanlarda, kronik hastalığı olmayanlarda ve sağlık problemi ile ilgili ilk olarak aile hekimine başvuranlarda SAÖ puanı daha yüksek saptanmıştır. Özellikle kadınların birinci basamak sağlık hizmetlerini daha çok kullanma nedenleri ve genç erişkinlerin sağlık algısı daha yüksek olmasına karşın birinci basamak sağlık hizmetlerini daha az kullanmasının nedenleri ileri çalışmalarla ortaya konabilir. Farklı bölgelerde ve gruplarda yapılacak çalışmalar ile sağlık hizmeti kullanımını etkileyen faktörler daha ayrıntılı ele alınabilir.

**Çıkar çatışması:** Yok

**Finansal destek:** Yok

## Kaynaklar

- Ardey, R., & Ardey, R. (2015). Patient Perceptions and Expectations From Primary Health-care Providers in India. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 4(1), 53–63.
- Aycan, S., Uğraş Dikmen, A., Güven, E. A., Kahraman, A. T., & Büyükdemirci, E. (2017). Ankara’da Bazı Aile Sağlığı Merkezlerine Başvuran 18 Yaş Üstü Kişilerin Toplum Sağlığı Merkezleri Hakkında Bilgi Tutum Ve Memnuniyeti. *Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Halk Sağlığı Dergisi*, 2(2), 1–11.
- Ayhan Başer, D., Kahveci, R., Koç, M., Kasım, İ., Şencan, İ., & Özkara, A. (2015). Etkin Sağlık Sistemleri İçin Güçlü Birinci Basamak. *Ankara Medical Journal*, 15(1).
- Chang, C. W., Tseng, T. H., & Woodside, A. G. (2013). Configural algorithms of patient satisfaction, participation in diagnostics, and treatment decisions’ influences on hospital loyalty. *Journal of Services Marketing*, 27(2), 91-103.
- Del Sueldo, M., Martell-Claros, N., Abad-Cardiel, M., Zilberman, J. M., Marchegiani, R., & Fernández-Pérez, C. (2018). Health perception in menopausal women. *International Journal of Women’s Health*, (10), 655-661.

- Diamond, J. J., Becker, J. A., Arenson, C. A., Chambers, C. V., & Rosenthal, M. P. (2007). Development of a scale to measure adults' perceptions of health: Preliminary findings. *Journal of Community Psychology*, 35(5), 557-561.
- Durmuş, H., Timur, A., Yıldız, S., & Çetinkaya, F. (2018). The satisfaction of the people about Family Medicine who admitted to outpatient clinics of Erciyes University Hospital. *Türk Aile Hekimliği Dergisi*, 22(1), 2-11.
- Figueira, M. C. S., Silva, W. P., & Silva, E. M. (2018). Integrative literature review: access to primary healthcare services. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(3), 1178-1188.
- Fitzpatrick, K., Sehgal, A., Montesanti, S., Pianarosa, E., Barnabe, C., Heyd, A., Kleissen, T., & Crowshoe, L. (2023). Examining the role of Indigenous primary healthcare across the globe in supporting populations during public health crises. *Global Public Health*, 18(1), 2049845.
- Gül, İ., & Yeşiltaş, A. (2022). Mental wellbeing and perception of health in the era of COVID-19 pandemic: A cross-sectional study in the general population. *Perspectives in Psychiatric Care*, 58(1), 97-107.
- Höhn, A., Gampe, J., Lindahl-Jacobsen, R., Christensen, K., & Oksuyzan, A. (2020). Do men avoid seeking medical advice? A register-based analysis of gender-specific changes in primary healthcare use after first hospitalisation at ages 60+ in Denmark. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 74(7), 573-579.
- Johansen, A. S., Vracko, P., & West, R. (2020). The evolution of community-based primary health care, Slovenia. *Bulletin of the World Health Organization*, 98(5), 353-359.
- Kadıoğlu, H., & Yıldız, A. (2012). Validity and Reliability of Turkish Version of Perception of Health Scale. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 32(1), 47-53.
- Kolaç, N., Balcı, A.S., Şişman, F.N., Ataçer, B.E., & Dinçer, S. (2018). Health perception and healthy lifestyle behaviors in factory workers. *Medical Journal of Bakirkoy*, 14(3), 267-274.
- Kurt, A. Ö., & Şaşmaz, T. (2012). Türkiye'de sağlık hizmetlerinin sosyalleştirilmesi: 1961-2003. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi Ve Folklorik Tıp Dergisi*, 2(1), 21-30.
- Leite, A., Ramires, A., Moura, A., Souto, T., & Maroco, J. (2019). Psychological well-being and health perception: predictors for past, present and future. *Archives of Clinical Psychiatry*, 46(3), 53-60.
- Metintaş, M. Y., & Metintas, S. (2023). Doktor Refik Saydam'ın Sağlık Bakanlığı Dönemi Hizmetlerine Genel Bir Bakış. *Osmangazi Tıp Dergisi*, (özel), 23-40.
- Oral, B., & Cetinkaya, F. (2020). Health perceptions and healthy lifestyle behaviors of Erciyes University students. *Medicine Science International Medical Journal*, 9(4), 829.
- Ozcan, F., Elbi, H., & Sevim, S. (2022). Huzurevlerinde Yaşayan Bireyler Aile Hekimliği Uygulaması Hakkında Ne Kadar Bilgi Sahibi? *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 216-221.
- Özişli, Ö. (2023). Akılcı İlaç Kullanımı ve Sağlık Algısı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Saha Çalışması. *International Journal of Social Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 10(94), 981-986.
- Renner, B., Gamp, M., Schmälzle, R., & Schupp, H. T. (2015). Health Risk Perception. *In International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 702-709)..
- Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2023 Haber Bülteni. (2024). *T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü*. <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/49429/0/haber-bulteni-2023-30092024pdf>. Accessed Ekim 3, 2024.
- Sağlıklı Hayat Merkezi Rehberi. (2018). *T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü*. [https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/Yayinlarimiz/Rehberler/SAGLIKLI\\_HAYAT\\_MERKEZLERI\\_REHBERI.pdf](https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/Yayinlarimiz/Rehberler/SAGLIKLI_HAYAT_MERKEZLERI_REHBERI.pdf). Accessed Aralık 13, 2024.
- Santo, L., & Kang, K. (2023). National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2019 National Summary Tables. *National Center for Health Statistics (U.S.)*. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/123251> Accessed Aralık 13, 2024.
- Szwarewald, C. L., Damacena, G. N., de Souza Júnior, P. R., de Almeida, W.daS., de Lima, L. T., Malta, D. C., Stopa, S. R., Vieira, M. L., & Pereira, C. A. (2015). Determinants of self-rated health and the influence of healthy behaviors: results from the National Health Survey, 2013. *Revista brasileira de epidemiologia = Brazilian journal of epidemiology*, 18 Suppl 2, 33-44.

- Şen Karakoyunlu, S., & Kılıç Öztürk, Y. (2020). Sağlık algısı ile kanser taraması farkındalığı arasındaki ilişki. *Türk Aile Hek Derg*, 24(4), 175–183.
- Thompson, A. E., Anisimowicz, Y., Miedema, B., Hogg, W., Wodchis, W. P., & Aubrey-Bassler, K. (2016). The influence of gender and other patient characteristics on health care-seeking behaviour: a QUALICOPC study. *BMC Family Practice*, 17(1), 38.
- Ünüvar, B., & Acar, F. (2020). Sağlıklı Hayat Merkezine Başvuran Hastaların Tercih Sebeplerinin Araştırılması: Karaman Örneği. *Uluslararası Sağlık Yönetimi Ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 6(2), 317-327.
- Vogel, J. A., Rising, K. L., Jones, J., Bowden, M. L., Ginde, A. A., & Havranek, E. P. (2019). Reasons Patients Choose the Emergency Department over Primary Care: a Qualitative Metasynthesis. *Journal of General Internal Medicine*, 34(11), 261-269.
- Yaman, Z., & Atalay, H. N. (2020). Bireylerin Sağlık Algısının Sağlık Arama Davranışı İle İlişkisinin İncelenmesi. *The Journal of International Educational Sciences*, 25(25), 189-202.
- Yiğitalp, G., Bayram Değer, V., & Çifçi, S. (2021). Health literacy, health perception and related factors among different ethnic groups: a cross-sectional study in southeastern Turkey. *BMC Public Health*, 21(1), 1109.



# Çevrimiçi Eğitimde Uyarlanan veya Geliştirilen Ölçeklerin Sistemik Bir İncelemesi

## *Systematic Review of Scales Adapted or Developed for Online Education*

Emine ARUĞASLAN<sup>1\*</sup>   
Hanife ÇİVRİL<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Isparta Uygulamalı Bilimler  
Üniversitesi, Uzaktan Eğitim  
Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar  
Teknolojileri Bölümü, Isparta,  
Türkiye.

\*Sorumlu Yazar:  
eminearugaslan@isparta.edu.tr

Geliş/Received: 13.01.2025;  
Kabul/Accepted: 13.02.2025

Atf/Citation: Aruğaslan, E. &  
Çivril, H. (2025). Çevrimiçi  
Eğitimde Uyarlanan veya  
Geliştirilen Ölçeklerin Sistemik  
Bir İncelemesi. *UMBD*, 8(1), 13-28

### Öz

Bu çalışmada, çevrimiçi ve uzaktan eğitimde kullanılan ölçeklerin kapsamlı bir şekilde incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, çevrimiçi eğitim bağlamında Türkiye'de geliştirilen veya Türkçeye uyarlanan ölçekler, belirlenen kriterler doğrultusunda analiz edilmiştir. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi ile gerçekleştirilmiş ve 91 ölçek, yıllara göre dağılım, geliştirme/uyarlama durumu, konu alanı, hedef kitle, boyut sayısı ve derecelendirme yöntemi açısından analiz edilmiştir. Bulgular, çevrimiçi eğitime yönelik ölçek çalışmalarının özellikle 2020 yılından itibaren artış gösterdiğini ve bu ölçeklerin en çok tutum ve öz-yeterlik konularına odaklandığını ortaya koymuştur. Ölçeklerin büyük çoğunluğu üniversite öğrencilerine yönelik olup, en yaygın derecelendirme yönteminin 5'li Likert tipi olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma, çevrimiçi eğitimde kullanılan ölçme araçlarının mevcut durumunu ortaya koyarak, bu alandaki yeni çalışmalar için rehber niteliği taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çevrimiçi eğitim, ölçek uyarlama, ölçek geliştirme, uzaktan eğitim

### Abstract

This study aims to comprehensively examine the scales used in online and distance education. The scales developed in Turkey or adapted into Turkish within the context of online education were analyzed based on predetermined criteria. The research was conducted using the document analysis method, one of the qualitative research approaches, and 91 scales were analyzed in terms of their distribution over the years, development/adaptation status, subject area, target audience, number of dimensions, and rating methods. The findings revealed a significant increase in studies on scales for online education, particularly after 2020, with most scales focusing on attitudes and self-efficacy. The majority of the scales were developed for university students, and the most commonly used rating method was the 5-point Likert scale. This study highlights the current state of measurement tools used in online education and serves as a guide for future research in this field.

**Keywords:** Online education, scale adaptation, scale development, distance education

## 1. Giriş

Eğitim sistemlerinin dijitalleşmesi, açık, uzaktan ve çevrimiçi eğitim süreçlerini etkili ve kaliteli öğrenme deneyimleri sunma potansiyeli nedeniyle farklı disiplinlerdeki araştırmacıların ilgi odağı haline getirmiştir (Catalano, 2018; Zawacki-Richter ve Bozkurt, 2022). Bu ilgi, açık ve uzaktan eğitim yaklaşımlarının etkinliğini ve sürdürülebilirliğini değerlendirmede kullanılan ölçme araçlarının önemini artırmıştır. Söz konusu yaklaşımlarda, ölçekler, öğrenme deneyimlerini ve öğretim süreçlerini derinlemesine anlamaya olanak tanıyan temel bilimsel araçlar olarak öne çıkmaktadır. Covid-19 pandemisi sırasında uzaktan eğitimin hızlı bir şekilde yaygınlaşması, bu alanın dinamiklerini anlamaya yönelik ölçme araçlarının önemini daha da belirgin hale getirmiş ve eğitim süreçlerinin avantajları ile sınırlılıklarının daha kapsamlı bir şekilde incelenmesine olanak tanımıştır (Erol ve Eskici, 2022). Brown vd. (2023), Covid-19 pandemisi sırasında yükseköğretim kurumlarının hızla çevrimiçi müfredata geçmek zorunda kalmasıyla birlikte eğitimcilerin ve öğrencilerin çevrimiçi öğrenme deneyimlerini psikometrik olarak geçerli ve güvenilir araçlarla değerlendirebilmelerinin kaçınılmaz bir gereklilik haline geldiğini vurgulamıştır. Bu gelişme, özellikle öğrenci motivasyonu (Özbaşı vd., 2018), tutumu (Ağır vd., 2007) ve memnuniyeti (Kafes ve Yıldırım, 2021) gibi unsurların daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini zorunlu kılmıştır. Bu kapsamda, eğitim süreçlerinin öğrenen deneyimi, öğretici yeterlilikleri ve teknolojik altyapı gibi çeşitli boyutlarla ele alınması gerekmektedir. Bu gelişmelerin bir sonucu olarak, tıp, beden eğitimi ve matematik gibi farklı disiplinlerden araştırmacılar, uzaktan eğitimin çok boyutlu yapısını anlamak ve bu alandaki özgün ölçme araçlarını uyarlamak ya da geliştirmek amacıyla çeşitli çalışmalara yönelmiştir (Gökçe vd., 2022; Sağın vd., 2021; Toraman vd., 2022).

Geleneksel sınıf ortamları, fiziksel etkileşimin ön planda olduğu, öğrenciler ve öğretmenler arasında anlık geri bildirimlerin sağlanabildiği, yapılandırılmış bir öğrenme deneyimi sunmaktadır (Kancınar ve Muğlu, 2024). Buna karşın uzaktan eğitim, dijital teknolojilerin sunduğu esneklik, erişilebilirlik ve mekân-zaman sınırlamalarını ortadan kaldırma olanaklarıyla dikkat çekmekte; öğrenenlere bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma potansiyeli ile geleneksel eğitim modellerinden ayrılmaktadır (Çivril vd., 2018). Çevrimiçi öğrenme ortamları, yüz yüze eğitimden farklı gereksinimlere sahiptir ve dolayısıyla bu ortamlarda öğrencilerin bireysel eğilimleri ile öğrenme süreçlerine katılım becerileri daha da önemli hale gelmektedir (Scheel, 2022). Ancak her iki öğrenme biçiminde de öğrenme deneyimini şekillendiren ortak unsurlar bulunmaktadır. Örneğin, geleneksel bir sınıfta çevresel koşullar, sınıf iklimi, öğreticinin anlatış stili ve etkileşimsel faaliyetler, öğrencilerin motivasyonunu doğrudan etkilerken, çevrimiçi sınıflarda da bu unsurlar benzer bir etkiye sahiptir (Silkin Ün ve Nam, 2024). Bununla birlikte, uzaktan eğitim, dijital teknolojilerin sunduğu yeniliklerle öğrenme süreçlerine farklı bir boyut kazandırmakta ve değerlendirme yaklaşımlarından öğretim yöntemlerine kadar çeşitli alanlarda farklılaşmaktadır. Yavuzalp ve Bahçıvan (2020), uzaktan öğrenmenin temel özelliklerini, çevrimiçi öğrenme ortamlarında zenginleştirilmiş çoklu ortam içeriklerinin sunulması, eş zamanlı ve eş zamansız iletişim araçlarının etkin bir şekilde kullanılması ve öğrencilere zaman ve mekân bağımsız öğrenme olanaklarının sağlanması şeklinde tanımlamaktadır. Bu özellikler, çevrimiçi öğrenme ortamlarının geleneksel eğitimden ayrılan temel yönlerini oluşturmakta ve öğrenme süreçlerine farklı bir boyut kazandırmaktadır. Bu farklılıklar, yalnızca eğitim-öğretim süreçlerini değil, aynı zamanda öğrencilerin bireysel ya da bağımsız öğrenme hızlarını, öğrenme sorumluluklarını, içsel motivasyonlarını ve dijital yeterliliklerini de şekillendirmektedir (Scheel, 2022). Dolayısıyla, uzaktan eğitimde bu faktörlerin öğrenme kalitesine etkisini değerlendirmek için özel olarak tasarlanmış ölçme araçlarına duyulan ihtiyaç giderek daha belirgin hale gelmektedir.

Ölçme araçlarının tarihsel gelişimi, farklı alanlarda değişen ihtiyaçların karşılanmasına yönelik önemli bilgiler sunmaktadır. Bayat (2014), ölçme araçlarının tarihsel gelişimine dikkat çekerek, fiziksel ölçümlerle başlayan bu sürecin, zamanla psikolojik ve sosyal özelliklerin değerlendirilmesine yönelik daha karmaşık araçların geliştirilmesiyle evrildiğini belirtmektedir. Avşar ve Pekmezci (2022) ise eğitim ve psikoloji alanlarında kullanılan ölçme araçlarının önemine vurgu yaparak, bireylerin duygusal ve psikolojik özelliklerinin geçerli ve güvenilir bir şekilde değerlendirilmesinin gerekliliğini ifade etmektedir. Araştırmacılar, insana ilişkin

birçok psikolojik değişkeni ölçmek amacıyla farklı bağlamlarda çok sayıda ölçme aracının geliştirildiğini dile getirmektedir (Avşar ve Pekmezci, 2022). Eğitim alanında kullanılan bu ölçme araçları, çevrimiçi öğrenme ortamlarında daha özgün ve bağlama özel bir boyut kazanmaktadır. Özellikle pandemi sonrası dönemde çevrimiçi eğitimin yaygınlaşması, ölçme sistemlerinin kapsamının genişletilmesini zorunlu kılmıştır. Daha önce geliştirilen ölçeklerin bu yeni durumu yeterince yansıtmadığı göz önüne alındığında, salgın döneminde sunulan uzaktan eğitimin kendine özgü dinamiklere sahip olduğu görülmektedir. Bu bağlamda Arslan (2021), hızlı bir şekilde geçilen uzaktan eğitime yönelik ölçeklerin yeniden geliştirilmesi gerektiğini vurgulamış ve bu süreçte karşılaşılan sorunlara odaklanılmasının çalışmalarına olan önemini artırdığını ifade etmiştir.

Çevrimiçi ortamlarda kullanılan ölçme ve değerlendirme araçları, bireysel farklılıkların, öğrenme süreçlerinin ve etkileşim dinamiklerinin nesnel bir şekilde incelenmesini mümkün kılmaktadır. Örneğin, öğrenme yönetim sistemlerinin kullanılabilirliği (Yıldız vd., 2018), çevrimiçi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk düzeyi (İlhan ve Çetin, 2013; Yurdugül ve Sırakaya, 2013), çevrimiçi ortamlarda topluluk hissi (İlgaz ve Aşkar, 2013; Yıldız, 2018), uzaktan eğitim öğrencilerinin öğrenme stratejileri (Kolburan Geçer ve Deveci Topal, 2023), öğrenme ortamı (Brown vd., 2023) gibi unsurlar yalnızca bu bağlama özgü ölçme yöntemleri aracılığıyla analiz edilebilir. Bu bağlamda, Catalano'nun (2018) *Measurements in Distance Education* adlı çalışması, uzaktan eğitim ortamlarını, öğrenenleri ve öğretmenleri değerlendirmek için geliştirilen 50'den fazla ölçeği derleyerek, bu alandaki ölçüm süreçlerine rehberlik etmektedir. Bu çalışma, etkileşim ve memnuniyet, çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluğu ve öz-yeterlik, öğretim ortamlarının değerlendirilmesi, öğrenci davranışları ve öğrenme süreçleri ile öğrenci başarısı, devamlılık ve ayrılma gibi konulara odaklanan ölçüm araçlarına dair kapsamlı bilgiler sunmaktadır (Catalano, 2018).

Çevrimiçi eğitim süreçlerinin hem öğrenen hem de eğitimci perspektifinden değerlendirilmesi, bu eğitim modelinin etkililiğini artırmak ve sürdürülebilir kılmak açısından kritik bir öneme sahiptir (Gökçe vd., 2021). Alanyazında, çevrimiçi öğrenme ortamlarında kullanılan ölçme araçlarının sistematik bir şekilde incelenmesi, mevcut uygulamaların kapsamını ve etki alanlarını ortaya koyarak gelecek araştırmalar için önemli bir rehber oluşturma potansiyeline sahiptir. Ancak, mevcut araştırmalar genellikle belirli bir boyuta veya hedef kitleye odaklanmakta ve alanın bütüncül bir görünümünü sunmakta yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda, çevrimiçi öğrenme ortamlarının çok boyutlu yapısının daha iyi anlaşılmasına yönelik çalışmalar gereklilik arz etmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın amacı, Türkiye'deki çevrimiçi veya uzaktan eğitim ortamlarında geliştirilen veya Türkçeye uyarlanan ölçeklerin kapsamlı bir şekilde incelenmesi ve alandaki mevcut boşlukların belirlenmesidir. Bu doğrultuda çalışmada şu alt problemler ele alınmıştır:

1. Ölçek çalışmalarının yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Ölçeklerin geliştirilme ve uyarlanma durumu nasıl bir dağılım göstermektedir?
3. Ölçeklerin konuları ve bağlamlarına göre dağılımı nasıldır? Yıllara göre bu dağılım nasıl değişim göstermiştir?
4. Ölçeklerin hedef kitlelere göre dağılımı nasıldır?
5. Ölçeklerin boyut sayılarına göre dağılımı nasıldır?
6. Ölçeklerin kullanılan derecelendirme yöntemine göre dağılımı nasıldır?

## 2. Yöntem

### 2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, nitel araştırma yaklaşımlarından biri olan doküman analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Doküman analizi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin sistematik bir şekilde incelenmesini kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Doküman analizi, basılı ve elektronik materyalleri gözden geçirmek ve değerlendirmek için sistematik bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (Bowen, 2009). Bu çalışmada, çevrimiçi eğitimde geliştirilen veya uyarlanan ölçeklerin yer aldığı akademik makaleler doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir.

## 2.2. Verilerin Toplanması

Çevrimiçi eğitimde geliştirilen veya uyarlanan ölçeklerin tespit edilmesi amacıyla Dergipark, Google Akademik, ResearchGate ve TOAD (Türkiye Ölçme Araçları Dizini) veritabanlarında aramalar gerçekleştirilmiştir. Aramalar, 15 Aralık 2024 tarihinde yapılmış ve “çevrimiçi eğitim”, “online education”, “uzaktan eğitim”, “distance education”, “ölçek geliştirme”, “scale development”, “ölçek uyarlama” ve “scale adaptation” gibi anahtar kelimeler kullanılmıştır. Elde edilen çalışmalar, başlık, özet ve tam metin üzerinden incelenmiş ve belirlenen dahil etme ve dışlama kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Ölçeklerin çalışmaya dahil edilme kriterleri şu şekilde belirlenmiştir:

- Türkiye sınırları içerisinde yapılmış olması,
- Tam metin olarak erişilebilir olması,
- Hakemli bir dergide yayımlanmış olması,
- Örneklem grubunun Türkiye'deki katılımcılardan (öğrenci, öğretmen, öğretim elemanı vb.) oluşması.

Buna karşın tam metnine ulaşılamayan çalışmalar, tez, bildiri veya kitap bölümü formatında yayımlananlar ve örneklem grubunun Türkiye dışındaki bireylerden oluştuğu çalışmalar analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Veri toplama süreci sonucunda toplam 98 çalışmaya ulaşılmış, dışlama kriterleri uygulanarak 7 çalışma araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. Sonuç olarak 91 ölçek çalışması araştırma kapsamında detaylı analize tabi tutulmuştur.

## 2.3. Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında ulaşılan 91 ölçek çalışması, nitel veri analizi yazılımı olan MAXQDA'ya aktararak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde hem betimsel analiz hem de içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz, önceden belirlenmiş bir çerçeve doğrultusunda verilerin işlenmesi ve bulguların tanımlanarak yorumlanması sürecidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada, ölçeklerin yıllara göre dağılımı, geliştirme/uyarlama durumu, hedef kitle, boyut sayısı ve derecelendirme yöntemi gibi önceden belirlenmiş kategoriler betimsel analiz yoluyla incelenmiştir. İçerik analizi ise toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmayı amaçlayan bir analiz yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Çalışmada, incelenen dokümanlardan elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle kodlanmış ve bu kodlar belirli kategoriler altında toplanarak ölçeklerin konu alanları belirlenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen veriler, frekans ve yüzde değerleri kullanılarak tablolar halinde sunulmuş ve araştırma problemleri doğrultusunda yorumlanmıştır.

Analiz sürecinin güvenilirliğini sağlamak amacıyla iki araştırmacı bağımsız olarak kodlama yapmış ve kodlayıcılar arası güvenilirlik hesaplanmıştır. Miles ve Huberman'ın (1994) güvenilirlik formülü kullanılarak hesaplanan kodlayıcılar arası uyum yüzdesi %92 olarak bulunmuştur. Bu oran, nitel çalışmalarda kabul edilebilir güvenilirlik düzeyi olan %80'in üzerindedir (Miles ve Huberman, 1994).

## 3. Bulgular

Bu çalışmada elde edilen bulgular, araştırma problemleri çerçevesinde sunulmuştur. Çalışmada kapsamında incelenen 91 ölçek, "çevrimiçi veya uzaktan eğitim" bağlamına özgü olarak geliştirilmiş ya da uyarlanmıştır. Bundan sonraki bölümlerde açıklamaların akıcılığını sağlamak amacıyla bu ölçekler "çevrimiçi eğitimde kullanılan ölçekler" şeklinde anılacaktır.

### 3.1. Ölçek Çalışmalarının Yıllara Göre Dağılımı

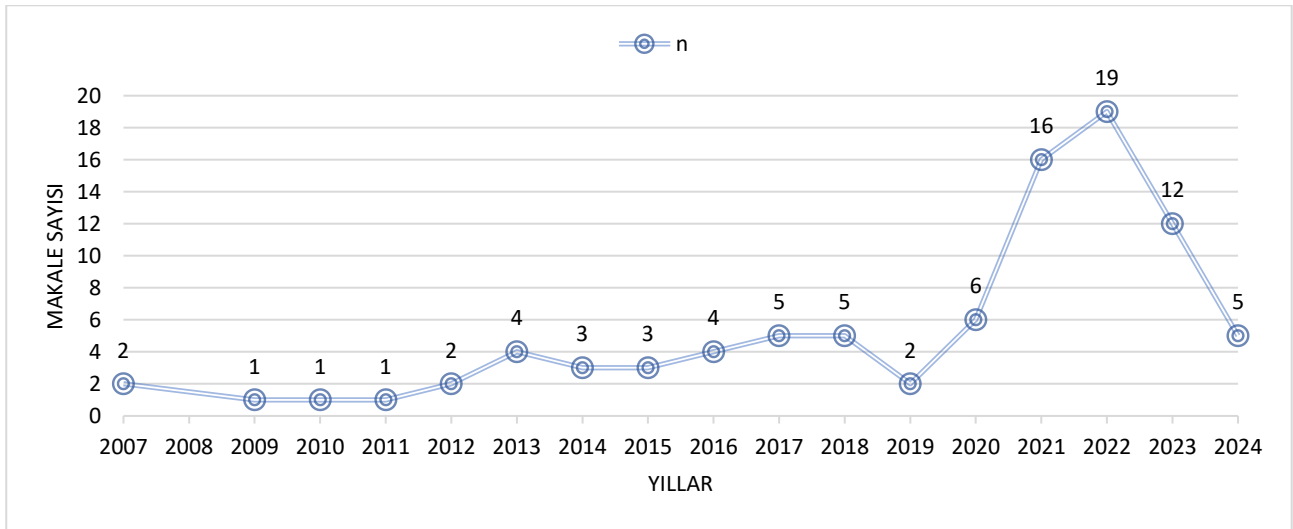
Çalışma kapsamında incelenen ölçek çalışmalarının yıllara göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Ölçek Çalışmalarının Yıllara Göre Dağılımı

Yıl	n	%
2007	2	2.20
2009	1	1.10

2010	1	1.10
2011	1	1.10
2012	2	2.20
2013	4	4.40
2014	3	3.30
2015	3	3.30
2016	4	4.40
2017	5	5.49
2018	5	5.49
2019	2	2.20
2020	6	6.59
2021	16	17.58
2022	19	20.88
2023	12	13.19
2024	5	5.49
<b>Toplam</b>	<b>91</b>	<b>100.00</b>

Tablo 1 incelendiğinde en fazla çalışmanın 2022 yılında (n=19, %20.88) yapıldığı görülmektedir. Bunu sırasıyla 2021 (n=16, %17.58) ve 2023 (n=12, %13.19) yılları takip etmektedir.



**Grafik 1:** Ölçek Çalışmalarının Yıllara Göre Dağılımının Grafikselsel Gösterimi

Grafik 1 incelendiğinde 2007-2019 yılları arasında daha az sayıda çalışma yapılırken, özellikle 2020 yılından sonra çalışma sayılarında belirgin bir artış gözlenmiştir.

### 3.2. Ölçeklerin Geliştirilme ve Uyarlanma Durumu

Araştırma kapsamında incelenen ölçek çalışmalarının geliştirilme ve uyarlanma durumlarına ilişkin bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Ölçeklerin Geliştirilme ve Uyarlanma Durumuna Göre Dağılımı

Geliştirme/Uyarlanma	n	%
Geliştirme	65	71.43
Uyarlanma	26	28.57
<b>Toplam</b>	<b>91</b>	<b>100.00</b>

Tablo 2'de görüldüğü üzere incelenen ölçeklerin büyük çoğunluğu (%71.43, n=65) özgün olarak geliştirilen ölçeklerden oluşmaktadır. Farklı dillerden Türkçeye uyarlanan ölçeklerin oranı ise %28.57 (n=26) olarak tespit

edilmiştir. Bu bulgu, Türkiye'de açık ve uzaktan eğitim alanında özgün ölçek geliştirme çalışmalarının ağırlıkta olduğunu göstermektedir.

### 3.3. Ölçeklerin Konularına Göre Dağılımı

Çevrimiçi eğitimde kullanılan ölçeklerin konu alanlarına göre dağılımı Tablo 3'te sunulmuştur. Toplam 91 ölçeğin çalışma konusu, araştırmacılar tarafından 18 başlık altında toplanmıştır.

**Tablo 3.** Ölçeklerin Konularına Göre Dağılımı

Konu	n	%
Tutum	20	21.98
Öz-yeterlik	9	9.89
Çevrimiçi Öğrenmeye Yönelik Görüşler	7	7.69
Çevrimiçi Öğretimin Değerlendirilmesi	7	7.69
Sosyal Varlık ve Etkileşim	7	7.69
Çevrimiçi Öğrenmeye Yönelik Hazırbulunuşluk	6	6.59
Algı	6	6.59
Memnuniyet	5	5.49
Çevrimiçi Öz-düzenleme	4	4.40
Sorunlar ve Engeller	3	3.30
Öğrenme Stratejileri	2	2.20
Kalite	2	2.20
Çevrimiçi Öğrenci Bağlılığı	2	2.20
Çevrimiçi Öğrenme Kabulü	2	2.20
Çevrimiçi Ödevler	2	2.20
Motivasyon	2	2.20
Öğretmen Yeterlikleri	2	2.20
Diğer	3	3.30
<b>Toplam</b>	<b>91</b>	<b>100.00</b>

Tablo 3 incelendiğinde, ölçeklerin en fazla tutum ölçümüne (%21.98, n=20) odaklandığı görülmektedir. Ölçeklerin içeriklerine yönelik detaylı incelemeler sonucunda, tutum ölçeklerinde çoğunlukla çevrimiçi öğrenmeye yönelik tutumların ele alındığı belirlenmiştir. Bu ölçeklerde hedef kitle ağırlıklı olarak öğrencilerdir; bununla birlikte öğretmenler ve akademisyenlere yönelik tutum ölçekleri de geliştirilmiş/uyarlanmıştır. Yetişkinlere ve ebeveynlere yönelik tutum ölçekleri ise sınırlı sayıdadır. Tutum ölçeklerinin içeriklerine yönelik detaylı incelemeler sonucunda, bir diğer odak noktasının çevrimiçi ölçme ve sınavlara yönelik tutumların belirlenmesi olduğu görülmektedir. Bu kapsamda geliştirilen ölçeklerin tamamı öğrencilere yönelik olup diğer paydaşların bu konudaki tutumlarını ölçmeye yönelik bir çalışma bulunmamaktadır. Benzer şekilde, çevrimiçi işbirlikli öğrenmeye yönelik tutumlar da sınırlı düzeyde çalışılmış ve sadece öğrenci perspektifinden ele alınmıştır.

Ölçeklerin konularına göre dağılımında ikinci sırada öz-yeterlik ölçekleri (%9.89, n=9) yer almaktadır. Bu ölçeklerin ağırlıklı olarak çevrimiçi eğitime yönelik öz-yeterlik algılarının ölçülmesine odaklandığı görülmektedir. Bu kapsamda geliştirilen ölçeklerin hedef kitlesi başta öğretim elemanları olmak üzere öğrenciler ve öğretmenlerden oluşturmaktadır. Alanda geliştirilen öz-yeterlik ölçeklerinin bir diğer odak noktası, çevrimiçi otantik öğrenmeye yönelik öz-yeterlik algılarının belirlenmesidir. Çevrimiçi ölçme ve değerlendirmeye yönelik öz-yeterlik algılarının ölçülmesi konusunda da sınırlı sayıda çalışma yapıldığı ve bu çalışmaların sadece öğretmenlere yönelik olduğu görülmektedir.

Çevrimiçi öğrenmeye yönelik görüşlerin ölçülmesine ilişkin 7 tane (%7.69, n=7) ölçek olduğu görülmektedir. Bu ölçeklerin önemli bir bölümü öğretmenlerin çevrimiçi eğitime ilişkin görüşlerini belirlemeye odaklanmıştır. Öğretmenler arasında özellikle ilköğretim matematik ve Türkçe öğretmenlerinin görüşlerini belirlemeye yönelik spesifik çalışmalar da yapılmıştır. Bunun yanı sıra, öğrencilerin çevrimiçi öğrenmeye

yönelik genel görüşlerinin yanı sıra öğrenme yönetim sistemleri gibi spesifik platformlara yönelik görüşlerini ölçmeye yönelik ölçeklerin de geliştirildiği görülmektedir.

Çevrimiçi öğretimin değerlendirilmesine yönelik ölçekler (%7.69, n=7) incelendiğinde, bazı ölçeklerin çevrimiçi öğretimin etkililiğini ölçmeyi amaçladığı görülmektedir. Bazı ölçekler ise çevrimiçi eğitim sürecinin değerlendirilmesine odaklanmıştır.

Çevrimiçi eğitim ortamlarında sosyal varlık ve etkileşime yönelik geliştirilen ölçekler (%7.69, n=7) incelendiğinde, çalışmaların en çok topluluk hissi kavramına odaklandığı görülmektedir. Bu ölçekler, çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenenlerin birbirleriyle olan bağlarını ve aidiyet duygularını ölçmeyi amaçlamaktadır. Bunun yanı sıra, Moore'un (1993) etkileşimsel uzaklık kuramına dayanan ve öğrenen-öğretici arasındaki psikolojik ve iletişimsel mesafeyi ölçmeyi amaçlayan çalışmalar da yapılmıştır. Alanda geliştirilen diğer ölçekler ise çevrimiçi ortamlardaki duygusal bulunmuşluk, algılanan sosyalleşme ve sosyal olabilme algısı gibi farklı boyutları ele almaktadır.

Çevrimiçi öğrenmeye yönelik hazırbulunmuşluk düzeyini ölçmeyi amaçlayan ölçekler %6.59 (n=6) oranında yer almaktadır. Bu ölçeklerin ağırlıklı olarak öğrenci hazırbulunmuşluğuna odaklandığı görülmektedir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin çevrimiçi öğretim için hazırbulunmuşluk düzeylerini ölçmeye yönelik çalışmalar da bulunmaktadır.

Algıya yönelik ölçekler, incelenen ölçek çalışmalarının %6.59'unu (n=6) oluşturmaktadır. Bu ölçeklerin büyük oranda çevrimiçi öğrenmeye yönelik genel algıların ölçülmesine odaklandığı görülmektedir. Bu alandaki ölçeklerde hem öğrencilerin hem de eğitici rolündeki paydaşların (öğretmen, öğretim elemanı, eğitmen) algılarının ölçülmesine önem verildiği dikkat çekmektedir. Bunun yanında, çevrimiçi öğrenme ortamlarının temel avantajlarından biri olan esneklik özelliğine yönelik algıların ölçülmesi de çalışılan konular arasındadır.

Memnuniyet, çevrimiçi eğitimde kullanılan ölçekler arasında yer alan bir diğer konudur (%5.49, n=5). Bu kapsamda yapılan çalışmaların tamamının öğrenci memnuniyetine odaklandığı görülmektedir. Çevrimiçi eğitim ortamlarının önemli bir bileşeni olan öz-düzenleme becerilerine yönelik ölçekler (%4.40, n=4), öğrenenlerin çevrimiçi ortamlardaki öğrenme süreçlerini planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Öz-düzenleme becerilerinin, özellikle kendi öğrenme sorumluluğunu alma ve öğrenme sürecini yönetme konusunda daha fazla özerklik gerektiren uzaktan eğitim ortamlarında kritik bir role sahip olduğu düşünüldüğünde, bu alandaki ölçek çalışmalarının sınırlı sayıda kaldığı görülmektedir. Çevrimiçi eğitimde karşılaşılan sorunlar ve engellerin belirlenmesine yönelik geliştirilen ölçekler (%3.30, n=3), farklı paydaşların yaşadığı zorlukları belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde karşılaştıkları sorunları belirlemeye yönelik çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Öğrenci açısından ise hem uzaktan eğitimde karşılaştıkları engellerin hem de sayısal derslerde yaşadıkları sorunların ölçülmesine yönelik ölçekler bulunmaktadır.

Çevrimiçi eğitimde kullanılan ölçeklerde daha az çalışılan konular incelendiğinde (%2.20, n=2) öğrenme stratejileri, kalite, çevrimiçi öğrenci bağlılığı, çevrimiçi öğrenme kabulü, çevrimiçi ödevler, motivasyon ve öğretmen yeterlikleri gibi önemli değişkenlere yönelik ölçeklerin sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Ayrıca ölçekler arasında ana kategorilere dahil edilemeyen çalışmalar "Diğer" başlığı altında toplanmıştır (%3.30, n=3). Bu kapsamda, uzaktan eğitim sürecinde beden eğitimi dersine özgü temel psikolojik ihtiyaçların belirlenmesi, çevrimiçi ortamlarda bilgi paylaşma davranışının ölçülmesi ve uzaktan eğitimde sosyal adalet liderliği gibi özgün konularda ölçekler geliştirildiği görülmektedir.

Konu alanlarına göre dağılımların yanı sıra, incelenen ölçekler spesifik olarak bağlam veya disiplin açısından da analiz edilmiştir. Bu analiz sadece ölçek isimlerinde verilen açık ifadelere dayanmaktadır. Sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Ölçeklerin Bağlam/Disipline Göre Dağılımı

Bağlam/Disiplin	n	%
Genel	69	75.82
Pandemi sürecine yönelik	5	5.49
Tıp Eğitimi	3	3.30
Matematik/Türkçe Öğretimi	3	3.30
İngilizce Öğretimi	2	2.20
Beden Eğitimi	2	2.20
Coğrafya Öğretimi	1	1.10
Din Eğitimi	1	1.10
Hemşirelik Eğitimi	1	1.10
Okul Öncesi Öğretimi	1	1.10
Kitlesel Açık Çevrimiçi Dersler	1	1.10
Lise Öğrencileri	1	1.10
Sınıf Öğretmeni	1	1.10
<b>Toplam</b>	<b>91</b>	<b>100.00</b>

İncelenen ölçek çalışmalarının büyük çoğunluğunun (%75.82, n=69) genel çevrimiçi eğitim bağlamında geliştirildiği, daha az sayıda ölçeğin (n=22) ise belirli bir bağlam veya disipline özgü olarak tasarlandığı görülmektedir. Bağlama yönelik geliştirilen ölçekler incelendiğinde, ölçeklerin en büyük kısmının pandemi sürecine yönelik olduğu görülmektedir. Disiplin açısından bakıldığında ise ölçek isimlerinde Tıp Eğitimi, Matematik/Türkçe öğretimi, İngilizce öğretimi ve Beden Eğitimi başta olmak üzere Coğrafya, Din Eğitimi, Hemşirelik, Okul Öncesi Eğitimi gibi çeşitli alanlara özgü geliştirilen ölçeklerde ilgili disiplinler açıkça belirtilmiştir.

İncelenen ölçek çalışmalarının konu ve bağlam açısından gelişimsel bir örüntü sergilediği görülmektedir. İlk dönem çalışmalarında (2004-2015) daha çok temel hazırbuluşluk ve tutum ölçeklerinin uyarlanmasına odaklanılmış, genel uzaktan eğitim kavramı merkeze alınmıştır. 2016-2019 döneminde duygusal bulunuşluk ve öz-düzenleme gibi daha özel alanlara yönelim başlamış, geliştirme ve uyarlama çalışmaları dengeli bir dağılım göstermiştir. Pandemi dönemi (2020-2022), alanın dönüm noktası olmuş, acil uzaktan eğitim odaklı, Covid-19 bağlamında ve branşa özel (beden eğitimi, din eğitimi, matematik gibi) ölçek geliştirme çalışmaları yoğunluk kazanmıştır. Pandemi sonrası döneminde (2023-2024) ise kalite, etkililik, öğretmen yeterlilikleri ve hazırbuluşluk odaklı ölçekler ön plana çıkmıştır. Hedef kitle açısından da benzer bir evrilme gözlenmiş, ilk yıllardaki genel öğrenci-öğretmen odaklı ölçeklerden, son yıllarda spesifik gruplara (tıp öğrencileri, akademisyenler), eğitim kademelerine (okul öncesi, ilkökul, lise) ve branşlara özel ölçeklere doğru bir geçiş yaşanmıştır. Bu gelişim süreci, uzaktan eğitimin geçici bir çözümden kalıcı bir eğitim modeline dönüşümünün ölçek çalışmalarına yansımaları olarak değerlendirilebilir.

### 3.4. Ölçeklerin Hedef Kitlelere Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında incelenen ölçeklerin hedef kitlelerine göre dağılımı Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5.** Ölçeklerin Hedef Kitlelere Göre Dağılımı

Hedef Kitle	N	%	
Öğrenciler	(Üniversite (Örgün) öğrencisi	57	62.64
	İlkokul/Ortaokul/Lise öğrencisi	6	6.59
	Açık ve uzaktan eğitim öğrencisi)	3	3.30
Öğretmenler	16	17.58	
Öğretim Elemanları	5	5.49	
Öğrenci-Öğretmen-Yönetici-Personel	1	1.10	
Yetişkinler	1	1.10	
Öğretmenler-Öğretim elemanları	1	1.10	
Ebeveyn	1	1.10	
<b>Toplam</b>	<b>91</b>	<b>100.00</b>	



Tablo 5 incelendiğinde hedef kitlenin büyük çoğunluğunu öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir. Ölçeklerin %72.53'ü (n=66) öğrencilere yönelik olarak geliştirilmiş veya uyarlanmıştır. Öğrenciler içinde ise en büyük grubu, %62.64 (n=57) ile üniversite (örgün) öğrencileri oluşturmaktadır. İlkokul, ortaokul ve lise düzeyindeki öğrenciler için geliştirilen ölçeklerin oranı %6.59 (n=6) iken, açık ve uzaktan eğitim gören öğrenciler için geliştirilen ölçeklerin oranı %3.30 (n=3 ölçek) olarak belirlenmiştir. Öğretmenlere yönelik geliştirilen ölçekler, %17.58 (n=16) ile ikinci sırada yer almaktadır. Öğretim elemanlarını hedef alan ölçeklerin oranı %5.49 (n=5) olarak belirlenmiştir. Diğer hedef kitlelere yönelik ölçeklerin oranları ise oldukça düşük seviyede olduğu görülmektedir; öğrenci-öğretmen-yönetici-personel grubu, yetişkinler, öğretmen-öğretim elemanları ve ebeveynlere yönelik geliştirilen ölçeklerin her biri sadece %1.10 (1 ölçek) ile temsil edilmektedir.

### 3.5. Ölçeklerin Boyut Sayılarına Göre Dağılımı

Çevrimiçi eğitimde kullanılan ölçeklerin boyut sayılarına göre dağılımı Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Ölçeklerin Boyut Sayılarına Göre Dağılımı

Boyut Sayısı	N	%
3 Boyut	24	26.37
4 Boyut	19	20.88
5 Boyut	12	13.19
6 Boyut	10	10.99
2 Boyut	10	10.99
1 Boyut	8	8.79
7 Boyut	5	5.49
8 Boyut	2	2.20
9 Boyut	1	1.10
<b>Toplam</b>	<b>91</b>	<b>100.00</b>

Tablo 6 incelendiğinde ölçeklerin çoğunlukla çok boyutlu bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Ölçeklerin büyük çoğunluğunun 3 boyutlu (%26.37, n=24) veya 4 boyutlu (%20.88, n=19) olduğu görülmektedir. Bunu 5 boyutlu (%13.19, n=12), 6 boyutlu (%10.99, n=10) ve 2 boyutlu (%10.99, n=10) ölçekler izlemektedir. Tek boyutlu ölçeklerin oranı ise %8,79 (n=8) olarak tespit edilmiştir. 7 boyutlu ölçekler %5.49 (n=5), 8 boyutlu ölçekler %2.20 (n=2 ölçek) ve 9 boyutlu ölçekler %1.10 (n=1) en az temsil edilen gruplar arasında yer almaktadır.

### 3.6. Ölçeklerin Kullanılan Derecelendirme Yöntemine Göre Dağılımı

Ölçeklerde kullanılan derecelendirme yöntemlerine ilişkin bulgular Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7.** Ölçeklerde Kullanılan Derecelendirme Yöntemine Göre Dağılımı

Derecelendirme Yöntemi	N	%
5'li Likert	70	76.92
7'li Likert	9	9.89
4'lü Likert	6	6.59
6'lı Likert	4	4.40
10'lu Likert	2	2.20
<b>Toplam</b>	<b>91</b>	<b>100.00</b>

Tablo 7'de görüldüğü üzere incelenen ölçeklerin büyük çoğunluğunda 5'li Likert tipi derecelendirme (%76.92, n=70) kullanılmıştır. Bu bulgu, alandaki ölçek geliştirme çalışmalarında 5'li Likert tipi derecelendirmenin standart bir tercih haline geldiğini göstermektedir. 7'li Likert derecelendirme yöntemi %9.89 (n=9) oranıyla ikinci sırada yer alırken, 4'lü Likert yöntemi %6.59 (n=6) ile üçüncü sıradadır. Daha az kullanılan yöntemler arasında 6'lı Likert (%4.40, n=4) ve 10'lu Likert (%2.20, n=2) yer almaktadır.

Bu çalışmada, çevrimiçi eğitimde kullanılan ölçeklerin çeşitli yönleri detaylı bir şekilde incelenmiş ve ölçeklerin yıllara göre dağılımı, geliştirme ve uyarlama durumları, konu alanları, hedef kitleleri, boyut sayıları ve derecelendirme yöntemleri analiz edilmiştir. Bulgular, alandaki özgün ölçek geliştirme çalışmalarının

ağırlıkta olduğunu ve ölçeklerin genellikle öğrenci odaklı ve çok boyutlu yapıda tasarlandığını göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, çevrimiçi eğitim bağlamında ölçek çalışmalarının kapsamını ve evrimini anlamaya yönelik önemli bir kaynak sunmaktadır.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma, Türkiye'deki çevrimiçi veya uzaktan eğitim ortamlarında geliştirilen veya Türkçeye uyarlanan ölçeklerin kapsamlı bir şekilde incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında ulaşılan 91 adet ölçeğin yıllara göre dağılımı, geliştirme ya da uyarlama niteliği, içerik konuları, bağlamları, hedef kitlesi, boyut sayıları ve kullanılan Likert tipleri gibi çeşitli yönleri ele alınmıştır. Bulgular, çevrimiçi eğitimde kullanılan ölçme araçlarının çeşitliliği ve odaklandıkları alanların zamanla nasıl evrildiğine dair önemli ipuçları sunmaktadır. Elde edilen sonuçların, çevrimiçi eğitimde kullanılan ölçme araçlarının kapsamını ve çeşitliliğini anlamaya yönelik bu tür çalışmaların, alandaki araştırmaları daha etkili bir şekilde yönlendireceği ve eksik noktaların belirlenmesine önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında ulaşılan 91 ölçek çalışmasının yıllara göre dağılımı, çevrimiçi eğitim alanında ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarının evrimini net bir şekilde ortaya koymaktadır. 2007-2019 yılları arasında nispeten düşük ve dengeli bir seyir izleyen ölçek çalışmaları, özellikle 2020 sonrası dönemde belirgin bir artış göstermiştir. 2021 ve 2022 yıllarında zirveye ulaşan bu çalışmalar, pandeminin çevrimiçi eğitim üzerindeki etkisini ve bu bağlamda kullanılan ölçme araçlarına yönelik artan ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır. Çalışmanın bulguları Erol ve Eskici'nin (2022) çalışmasının sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar, 2012 yılına kadar sınırlı olan ölçek çalışmalarının, 2012 sonrası ivme kazandığını ve Covid-19 salgınıyla birlikte 2020 yılında belirgin şekilde arttığını belirtmişlerdir ve bu bulguları, Google Trends verilerinde "EBA" ve "Zoom" gibi kavramların Türkiye'de en çok arananlar arasında yer almasıyla desteklemişlerdir. Pregowska vd. (2021), 2020 öncesinde uzaktan eğitimin temel gerekçesinin öğrencilerin öğretim merkezlerine olan fiziksel uzaklığı olduğunu, ancak günümüzde bu durumun değiştiğini belirtmiştir. Araştırmacılar, yoğun yaşam temposu ve teknolojik gelişmelerin hareket halindeyken öğrenmeyi mümkün kılması sayesinde hem öğrenme süreçlerinin hem de çalışma biçimlerinin köklü bir değişim geçirdiğini vurgulamıştır. Bu süreçte ayrıca Covid-19 pandemisi, uzaktan eğitimin yaygınlaşmasını zorunlu kılmış (Masalimova vd., 2022), 1,5 milyardan fazla öğrenciyi etkilemiş (UNESCO, 2023) ve bu durum ölçme araçlarının geliştirilmesi ya da uyarlanması ihtiyacını belirgin şekilde ortaya çıkarmıştır (Çengel vd., 2022; Eran Türedi ve Alcı, 2021). 2023-2024 döneminde gözlemlenen ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarındaki azalmanın, pandeminin önceki dönemdeki kadar yoğun etkisinin olmaması ve alandaki çalışmaların belirli bir doygunluğa ulaşmasıyla ilişkili olduğu söylenebilir.

Çevrimiçi eğitimde kullanılan ölçme araçlarının geliştirilme ve uyarlanma durumlarına ilişkin analiz, bu alandaki ölçeklerin büyük ölçüde özgün olarak geliştirildiğini göstermektedir. Bu sonuç, çevrimiçi eğitim bağlamının kendine has dinamiklerinin (Garrison ve Shale, 1987; Sun ve Chen, 2016), yeni ölçme araçlarının tasarlanmasını zorunlu kıldığını işaret etmektedir. Diğer yandan, ölçeklerin uyarlanmış olması, mevcut araçların farklı bağlamlara adapte edilmesinin hâlâ önemli bir ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle Türkiye'de çevrimiçi eğitim ortamlarında geliştirilen veya Türkçeye uyarlanan ölçekler, bu eğilimin bir yansıması olarak dikkat çekmektedir (Erol ve Eskici, 2022). Geliştirme çalışmalarındaki yoğunluk, çevrimiçi eğitimin hızla değişen gereksinimlerine yanıt verecek yenilikçi ölçme araçlarına duyulan ihtiyacı yansıtırken (Korkmaz, 2012; Sarsar ve Kısıla, 2016), uyarlama çalışmalarının varlığı, küresel ölçekte kullanılan ölçeklerin yerel bağlamlara adapte edilmesinin önemini vurgulamaktadır (Bektaş ve Çakır, 2021; Yılmaz ve Keser, 2015).

Araştırma kapsamında incelenen ölçekler, araştırmacılar tarafından 18 farklı konu başlığı altında gruplandırılmıştır. Tutum konusunu ele alan ölçekler, çevrimiçi eğitimde ölçek uyarlama veya geliştirme çalışmalarında en yüksek orana sahip olarak öne çıkmıştır. Benzer şekilde Erol ve Eskici (2022) de inceledikleri 22 ölçekten çoğunun tutum ölçümüne odaklandığını, diğer niteliklerin ise sınırlı sayıda ölçüldüğünü gözlemlemişlerdir. Çevrimiçi eğitimde geliştirilen tutum ölçeklerinin odaklandığı konular

incelendiğinde, farklı alanlara yönelik ölçeklerin geliştirildiği görülmektedir. Bu ölçeklerin bir kısmı genel uzaktan eğitime yönelik tutumları (örn. Ağır vd., 2007; Kışla, 2016; Korucuk, 2023) ölçeklerken, bazıları çevrimiçi öğrenme (örn. Usta vd., 2016), salgın dönemi (örn. Arslan, 2021), çevrimiçi sınavlar (örn. Ocak ve Karakuş, 2022) ve çevrimiçi işbirlikli öğrenme (örn. Korkmaz, 2012) gibi spesifik alanlara odaklanmıştır. Bunun yanı sıra farklı branşlara özgü tutum ölçekleri de geliştirilmiştir. Din eğitimi (örn. Yalvaç Arıcı ve Çetin, 2021) ve tıp eğitimi (örn. Yurdal vd., 2021) gibi alanlara yönelik tutum ölçeklerinin varlığı, çevrimiçi eğitimde tutum değerlendirmesinin genel yaklaşımlardan özel alanlara doğru genişlediğini göstermektedir.

Öz-yeterlik konulu ölçekler (örn. Altunçekiç, 2022; Bahar ve Koç, 2023; Özer ve Çakmak, 2024; Yörük ve Özçetin, 2021), bireylerin çevrimiçi eğitim ortamlarında kendilerine duydukları güveni ve yetenek algılarını ortaya koymak için değerli bilgiler sağlamaktadır. Çevrimiçi öğrenmeye yönelik görüşleri ölçekler (örn. Yıldırım vd., 2014; Yenerer ve Keçeci, 2021), çevrimiçi öğretimin değerlendirilmesine yönelik ölçekler (örn. Uslu ve Genç, 2022; Yüksel vd., 2023) ve sosyal varlık ile etkileşimi ele alan ölçekler (örn. Bardakçı, 2010; Ilgaz ve Aşkar, 2009), bireylerin çevrimiçi eğitim süreçlerindeki deneyimlerini anlamaya yönelik önemli ipuçları sunmaktadır. Çevrimiçi öğrenmeye hazır bulunuşluğu ölçekler (örn. İlhan ve Çetin, 2013; Yurdugül ve Alsancak Sarıkaya, 2013; Kalelioğlu ve Huri, 2014) ve algı konulu ölçekler (örn. Gök ve Kılıç Çakmak, 2020; Özkaya vd., 2021), çevrimiçi öğrenme süreçlerinin başlaması ve sürdürülebilirliğinde bireylerin beceri ve algılarının kritik rol oynadığını ortaya koymaktadır. Memnuniyet temalı ölçekler (örn. Bayrak vd., 2020; Kafes ve Yıldırım, 2021; Toraman vd., 2022) ve çevrimiçi öz-düzenleme konulu ölçekler (örn. Korkmaz ve Kaya, 2012; Çakır vd., 2019; Yavuzalp ve Özdemir, 2020), bireylerin öğrenme sürecindeki tatmin düzeylerini ve öz-yönetim becerilerinin önemini vurgulamaktadır. Bulgular, motivasyon (örn. Özbaşı vd., 2018), öğretmen yeterlikleri (örn. Kavrat ve Türel, 2013; Sağın vd., 2021), kalite (örn. Özgen ve Köse, 2023) ve çevrimiçi öğrenci bağlılığı (örn. Ağır, 2023; Polat vd., 2022) konulu ölçeklerin daha az çalışılmış olduğunu ve bu alanlarda gelecekteki araştırmalar için önemli bir potansiyel bulunduğunu göstermektedir.

Araştırma kapsamında incelenen 91 ölçek çalışmasının büyük çoğunluğu genel bağlamda ele alınırken kalan kısmı ise belirli bir bağlama veya disipline yönelik ölçekleri içermektedir. Özellikle pandemi sürecine yönelik ölçek çalışmaları (örn. Çengel vd., 2022; Eran Türedi ve Alcı, 2021; Üstündağ vd., 2022), bu dönemin eğitim üzerindeki etkilerini anlamak için geliştirilen araçların önemini vurgulamaktadır. Tıp (örn. Özkaya vd., 2021; Toraman vd., 2022; Yurdal vd., 2021), matematik (örn. Gökçe ve Aydoğan Yenmez, 2022), Türkçe (örn. Şahin ve Mısırlı, 2023), İngilizce (örn. İpek ve Mutlu, 2022; Orhan ve Ay, 2017), beden eğitimi (örn. Ada, 2021; Sağın vd., 2021) gibi belirli disiplinlere odaklanan ölçekler ise çevrimiçi eğitimin disiplin bazlı ihtiyaçlara yanıt verebilme kapasitesine dikkat çekmektedir. Bununla birlikte bu bağlamlara yönelik çalışmaların toplam içinde sınırlı bir yer tutması, belirli disiplinlere özgü çevrimiçi eğitim ihtiyaçlarının yeterince ele alınmadığını düşündürmektedir. Ayrıca hemşirelik (örn. Karaca ve Boz Yüksekdağ, 2017), coğrafya (örn. İnce vd., 2021), din eğitimi (örn. Yalvaç Arıcı ve Çetin, 2021) gibi daha az temsil edilen bağlamlarda yapılan çalışmalar, bu alanlardaki çevrimiçi eğitim süreçlerini daha iyi anlamak için fırsatlar sunmaktadır. 2007'den 2024'e kadar uzanan süreçte, çevrimiçi ve uzaktan eğitim bağlamında geliştirilen ölçek çalışmaları hem kapsam hem de çeşitlilik açısından kayda değer bir dönüşüm geçirmiştir. Erken dönemde memnuniyet (örn. Parlak, 2007) ve tutum (örn. Ağır vd., 2007) gibi temel temalara odaklanan bu çalışmalar, zamanla daha spesifik bağlamlara ve karmaşık değerlendirme ihtiyaçlarına yanıt verecek şekilde evrilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen ölçeklerin hedef kitlelere göre dağılımı, bu araçların genellikle öğrencilere odaklandığını göstermektedir. Ölçeklerin yarısından fazlasının üniversite öğrencilerine yönelik (örn. Bayrak vd., 2020; Koç vd., 2024; Kafes ve Yıldırım, 2021; Turanalp vd., 2022; Zorlutuna ve Erilli, 2022) geliştirilmiş olduğu görülmüştür. Bu durum, çevrimiçi eğitimin üniversite düzeyinde yaygın bir öğrenme yöntemi olarak benimsenmesinden kaynaklandığı düşünülebilir. Öte yandan, öğretmenler (örn. Eşkil ve Yarım, 2023; Metin ve Korkman, 2021; Özkul vd., 2020) ve akademisyenler (örn. Bingöl ve Güral, 2024; Çengel vd., 2022) gibi diğer hedef kitlelere yönelik ölçeklerin daha düşük oranlarda yer alması, bu grupların yeterince ele alınmadığını göstermektedir. Daha düşük oranlarda ilkökul, ortaokul ve lise öğrencileri (örn. Ramazanoğlu vd., 2022), açık ve uzaktan eğitim öğrencileri (örn. Yıldırım vd., 2014), ebeveynler (örn. Eran Türedi ve Alcı,

2021) ve spesifik alanlardaki öğrenciler (örn. Ada, 2021; Özkaya vd., 2021; Yurdal vd., 2021) gibi hedef kitleler yer almaktadır.

İncelenen çalışmalardaki ölçeklerin boyut sayıları analiz edildiğinde, en yaygın yapının üç boyutlu ölçekler olduğu, bunu dört boyutlu ve beş boyutlu ölçeklerin takip ettiği görülmektedir. İki ve altı boyutlu ölçekler eşit oranda tercih edilirken, tek boyutlu ölçeklerin kullanımı nispeten düşük kalmıştır. Yedi ve üzeri boyuta sahip ölçeklerin toplama oranı oldukça sınırlıdır. Bu dağılım, çevrimiçi ve uzaktan eğitim alanındaki ölçeklerin genellikle orta düzeyde karmaşık yapılar olarak tasarlandığını göstermektedir. Araştırmacıların çoğunlukla 3-5 boyut arasında yapıları tercih etmeleri, çevrimiçi eğitim süreçlerinin çok boyutlu doğasını yeterli düzeyde kapsarken, aynı zamanda uygulanabilirlik ve kullanım kolaylığı açısından da optimal bir denge sağlama eğiliminde olduklarını ortaya koymaktadır. Erol ve Eskici (2022) bu çok boyutlu yapının, uzaktan eğitim sürecinin öğrenme ortamı, öğrenci, öğretmen, teknik altyapı ve pedagojik unsurlar gibi birbiriyle ilişkili pek çok bileşeni içermesinden kaynaklandığını ileri sürmüştür. İncelenen ölçek çalışmalarında kullanılan derecelendirme yöntemleri analiz edildiğinde, araştırmacıların büyük bir çoğunlukla 5'li Likert tipi derecelendirmeyi tercih ettiği görülmektedir. Likert tipi sorular, araştırılan konu hakkındaki tutum veya görüş ifadelerine katılım düzeyini belirlemeye yönelik dereceli seçenekler sunar ve bu seçenekler en yüksekte en düşüğe doğru sıralanarak analiz aşamasında sayısal değerlere dönüştürülür, böylece nitel veri nicel veriye dönüştürülerek analiz edilir (Turan vd., 2015). İncelenen ölçek çalışmalarında 7'li, 4'lü, 6'lı ve 10'lu Likert tipi derecelendirmelerin kullanımı oldukça sınırlı kalmıştır. Bu dağılım, 5'li Likert tipi derecelendirmenin çevrimiçi eğitim alanındaki ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında standart bir yaklaşım olarak benimsendiğini göstermektedir. Ayrıca bu yöntemin sıklıkla tercih edilmesi, anlaşılabilirlik, uygulanabilirlik ve analiz kolaylığı gibi avantajlarından kaynaklanmaktadır. Erol ve Eskici (2022), Likert tipi ölçeklerin 3, 5 veya 7 derecelendirme düzeyine sahip olabileceğini ve derecelendirme sayısındaki artış veya azalışın ölçüm hassasiyetini etkilediğini belirtmiştir. Ölçek maddelerinin 3 ile 11 arasında derecelendirilebilmesine rağmen, güvenilirlik ve kullanılabilirlik dengesi gözetilerek çocuklar için üçlü, yetişkinler için ise ideal olarak beşli ya da yedili Likert derecelendirme önerilmekte, aksi takdirde derecelendirme kategorilerinin ve madde sayısının artışı güvenilirliği yükseltse de cevaplayıcılar üzerinde olumsuz etki oluşturabilmektedir (Gökdemir ve Yılmaz, 2023).

Kokoç (2020), Türkiye'de son yıllarda açık ve uzaktan eğitimin hızla yaygınlaşmasının, yalnızca niceliksel artışla sınırlı kalmayıp etkililik, verimlilik ve kaliteye yönelik bilimsel değerlendirme ihtiyacını da beraberinde getirdiğini ifade etmektedir. Erol ve Eskici (2022), uzaktan eğitim uygulamalarını iyileştirmek ve ihtiyaç temelli veri elde etmek amacıyla geliştirilecek veya uyarlanacak ölçeklerin geçerli, güvenilir, işlevsel ve alan odaklı olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, gelecekte yapılacak ölçek çalışmalarının farklı disiplinlerin özgün ihtiyaçlarını göz önünde bulundurması, çeşitli hedef kitlelere yönelik olması ve değişen eğitim teknolojilerine uyum sağlaması önem taşımaktadır. Ayrıca, uluslararası ölçekte kullanılan ölçeklerin kültürel adaptasyonuna ve yeni ölçek geliştirme çalışmalarında psikometrik özelliklerin güçlendirilmesine öncelik verilmesi, alanın gelişimine katkı sağlayacaktır.

## 5. Sınırlılıklar ve Öneriler

Bu sistematik inceleme, belirli sınırlılıklar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma, yalnızca Dergipark, Google Akademik, ResearchGate ve TOAD veritabanlarında taranan ve tam metnine ulaşılabilen makalelerle sınırlandırılmıştır. İncelemeye, yalnızca Türkiye'de yürütülen, hakemli dergilerde yayımlanan ve örneklem grubunun Türkiye'deki katılımcılardan oluştuğu ölçek çalışmaları dahil edilmiştir. Bunun yanında, tez, bildiri ve kitap bölümü formatındaki çalışmalar kapsam dışında bırakılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada incelenen ölçeklerin bağlam ve disiplin açısından daha detaylı bir analizi yapılamamıştır. Özellikle, bir bağlam veya disiplin belirtilmeyen ölçeklerin, belirli bağlamlara ya da disiplinlere özgü olarak geliştirilmiş olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu araştırmanın bulgularından hareketle, çevrimiçi eğitimde ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarının niteliğini artırmak ve alanyazındaki mevcut boşlukları doldurmak amacıyla öncelikle, çevrimiçi eğitimde

öğretim süreçlerinin etkililiğini değerlendirmek için öğretmenler ve akademisyenler gibi farklı öğretici gruplarını hedef alan ölçeklerin geliştirilmesi önerilmektedir. Ölçeklerin çoğunlukla üniversite öğrencilerine yönelik olması nedeniyle, farklı eğitim kademelerindeki öğrenciler, ebeveynler ve yetişkin öğrenenler gibi çeşitli hedef kitlelere yönelik ölçme araçlarının geliştirilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca, mevcut ölçeklerin kullanım sıklığı, atıf alma durumları ve faktör yapılarının alt boyutlarını inceleyen meta-analiz çalışmaları yapılabilir. Diğer ülkelerdeki araştırmacıların geliştirdikleri ölçeklerin incelenmesi ve kültürler arası karşılaştırmalı çalışmaların yapılması da alana katkı sağlayacaktır. Son olarak, öğretim süreçlerinin değerlendirilmesi ve çevrimiçi ortamların başarısının artırılması için öğretici rolleri üzerine odaklanan ölçek geliştirme çalışmalarının artırılması önerilmektedir.

## 6. Kaynakça

- Ada, E. N. (2021). Uzaktan eğitime özgü beden eğitimi dersi temel psikolojik ihtiyaçlar ölçeği geliştirme çalışması. *Türkiye Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-9.
- Ağır, A. (2023). Kitleleşmiş çevrimiçi dersler (KAÇD) bağlılık ölçeğinin Türkçeye uyarlanması, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 325-339. <https://doi.org/10.17556/erziefd.1097405>
- Ağır, F., Gür, H., & Okçu, A. (2007). Uzaktan eğitime karşı tutum ölçeği geliştirmesine yönelik geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 3(2), 128-139.
- Altunçekiç, A. (2022). Developing a distance education self-efficacy belief scale: A validity and reliability study. *Participatory Educational Research*, 9(1), 349-361. <https://doi.org/10.17275/per.22.19.9.1>
- Arslan, R. (2021). Salgın döneminde uygulanan uzaktan eğitime yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(23), 369-393.
- Avşar, A. Ş., & Pekmezci, F. B. (2022). Examination of motivation scales: Is the purpose academic promotion or the need to measure psychological constructs?. *Psycho-Educational Research Reviews*, 11(3), 774-791. [https://doi.org/10.52963/PERR\\_Biruni\\_V11.N3.19](https://doi.org/10.52963/PERR_Biruni_V11.N3.19)
- Bahar, H. H., & Koç, A. (2023). Çevrimiçi eğitime yönelik öz-yeterlik algı ölçeğinin geliştirilmesi (ÇEYÖAÖ). *Milli Eğitim Dergisi*, 52(239), 1787-1806. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1141929>
- Bardakçı, S. (2010). The validity and reliability study of the scale of the perceived sociability of online learning environments. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 43(1), 17-40. [https://doi.org/10.1501/Egifak\\_0000001189](https://doi.org/10.1501/Egifak_0000001189)
- Bayat, B. (2014). Uygulamalı sosyal bilim araştırmalarında ölçme, ölçekler ve "likert" ölçek kurma tekniği. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 1-24.
- Bayrak, F., Tıbbi, M. H., & Altun, A. (2020). Development of online course satisfaction scale. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(4), 110-123. <https://doi.org/10.17718/tojde.803378>
- Bektaş, S., & Çakır, R. (2021). Çevrimiçi öğretmenlerin çevrimiçi öğretime karşı algı ve uygulamaları ölçeği: Türkçeye uyarlama çalışması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(3), 243-260. <https://dx.doi.org/10.30855/gjes.2021.07.03.002>
- Bingöl, A., & Güral, Y. (2024). COVID-19 döneminde akademisyenlerin uzaktan eğitime yönelik tutumları ölçeği (AKUZET): Türkçeye Uyarlama, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi* 6(15), 182-197. <https://doi.org/10.47994/usbad.1317808>
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Brown, T., Robinson, L., Gledhill, K., Yu, M. L., Isbel, S., & Greber, C. (2023). Reliability and validity evidence of two distance education learning environments scales. *American Journal of Distance Education*, 37(3), 199-216.
- Catalano, A. J. (2018). *Measurements in distance education: A compendium of instruments, scales, and measures for evaluating online learning*. Routledge.
- Çakır, R., Kara, M., & Kukul, V. (2019). Üç etkileşim türünde öz düzenleme ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 9(2), 332-348.
- Çengel M., Yıldız E. P., & Alkan A., (2022). Covid-19 salgını ile acil ve zorunlu uzaktan öğretime geçişe yönelik akademisyen tutum ölçeği: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 12(2), 305-312. <https://doi.org/10.5961/higheredusci.1049411>
- Çivril, H., Aruğaslan, E., & Özyayın Özkara, B. (2018). Uzaktan eğitim öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik algıları: Bir metafor analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 39-59. <https://doi.org/10.17943/etku.310168>
- Eran Türedi, N., & Alci, B. (2021). Okul öncesi çocuklarının Covid-19 salgını sırasında evde çevrimiçi öğrenimine ilişkin ebeveynlerinin inanç ve tutumları ölçeği Türkçe uyarlaması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(80), 2058-2073. <https://doi.org/10.17755/esosder.854777>
- Erol, R., & Eskici, M. (2022). Examination of scales developed/adapted on distance education. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 5(4), 936-951. <https://doi.org/10.31681/jetol.1149215>
- Eşkil, R., & Yarım, İ. (2023). Öğretmenlerin uzaktan eğitime karşı tutum ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 173-188.

- Garrison, D. R., & Shale, D. (1987). Mapping the boundaries of distance education: Problems in defining the field. *American Journal of Distance Education*, 1(1), 7-13. <https://doi.org/10.1080/08923648709526567>
- Gök, B., & Kılıç Çakmak, E. (2020). Uzaktan eğitimde ders veren öğretim elemanlarının uzaktan eğitim algısı. *Kastamonu Education Journal*, 28(5),1915-1931. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3914>
- Gökçe, S., & Aydoğan Yenmez, A. (2022). Çevrim içi matematik öğretiminin değerlendirilmesi: Ölçek geliştirme çalışması. *Turkish Journal of Social Research/Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 26(3), 811-828.
- Gökçe, S., Önal, N., & Çalışkan, E. (2021). Uzaktan eğitim sürecini değerlendirmeye yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Başkent University Journal of Education*, 8(2), 441-451.
- Gökdemir, F., & Yılmaz, T. (2023). Likert tipi ölçekleri kullanma, modifiye etme, uyarlama ve geliştirme süreçleri. *Journal of Nursology*, 26(2), 148-160. <https://doi.org/10.5152/JANHS.2023.22260>
- Ilgaz, H., & Aşkar, P. (2013). Çevrimiçi uzaktan eğitim ortamında topluluk hissi ölçeği geliştirme çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(1). <https://doi.org/10.16949/turcomat.94199>
- İlhan, M., & Çetin, B. (2013). Çevrimiçi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk ölçeği'nin (ÇÖHBÖ) Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 3(2), 72-101.
- İnce, Z., Yentür, M., & Şahin, V. (2021). Uzaktan eğitim ile coğrafya öğretiminin etkililiği ölçeği: Ölçek geliştirme, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 17(Pandemi Özel Sayısı), 3943-3966. <https://doi.org/10.26466/opus.879897>
- İpek, Ö. F. & Mutlu, H. T. (2022). Distance education system evaluation of English language teaching: A scale development study. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (26), 978-994. <https://doi.org/10.29000/rumelide.1074140>
- Kafes, A.Y. & Yıldırım, A. (2021). Üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitim memnuniyeti ölçeği'nin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Studies*, 16(6), 1641-1657. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.50766>
- Kalelioğlu, F., & Baturay, M. H. (2014). E-Öğrenme için hazırbulunuşluk öz değerlendirme ölçeğininTürkçeye uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Başkent University Journal of Education*, 1(2), 22-30.
- Kancınar, F., & Muğlu, T. (2024). Yükseköğretim öğrencilerinin görüşleriyle örgün eğitim ve uzaktan eğitim karşılaştırmaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (72), 131-154. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.1362463>
- Karaca, E., ve Boz Yüksekdağ, B. (2017). Açık ve uzaktan öğrenmede bir ölçek geliştirme çalışması: uzaktan hemşirelik eğitimine ilişkin algı çalışması örneği. *AUAd*, 3(2), 177-197.
- Kavrat, B., & Türel, Y. K. (2013). Çevrimiçi uzaktan eğitimde öğretmen rollerini ve yeterliliklerini belirleme ölçeği geliştirme. *The Journal of Instructional Technologies &Teacher Education*, 1(3), 23-33.
- Kışla, T. (2016). Uzaktan eğitime yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Ege Eğitim Dergisi*, 17(1), 258-271. <https://doi.org/10.12984/eed.01675>
- Koç, G., Garıp, G., Kerkez, B., & Abbak, Y. (2024). Development of distance education attitude scale for higher education students. *Gazi University Journal of Gazi Education Faculty*, 44(2), 1323-1348.
- Kokoç, M. (2020). Açık ve uzaktan öğrenmede esneklik ölçeğini Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(2), 366-385. <https://doi.org/10.17943/etku.643358>
- Kolburan Geçer, A., & Deveci Topal, A. (2023). Uzaktan Eğitim Öğrencileri İçin Öğrenme Stratejileri Ölçeği: Türkçeye Uyarlama Çalışması. *Dijital Çağda Öğrenme ve Öğretim Dergisi*, 8(2), 257-266. <https://doi.org/10.53850/joltida.1209664>
- Korkmaz, Ö. (2012). A validity and reliability study of the Online Cooperative Learning Attitude Scale (OCLAS). *Computers & Education*, 59(4), 1162-1169. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.05.021>
- Korkmaz, O., & Kaya, S. (2012). Adapting online self-regulated learning scale into Turkish. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 13(1), 52-67.
- Korucuk, M. (2023). Uzaktan eğitim tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(238), 1133-1156. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1109796>
- Masalimova, A. R., Khvatova, M. A., Chikileva, L. S., Zvyagintseva, E. P., Stepanova, V. V., & Melnik, M. V. (2022, March). Distance learning in higher education during COVID-19. *Frontiers in Education* içinde (Vol. 7, p. 822958). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.822958>
- Metin, M., & Korkman, N. (2021). A valid and reliable scale development study to determine the problems encountered by teachers in the distance education process. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 4(2), 215-235. <https://doi.org/10.31681/jetol.911074>
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. London: Sage Publication.
- Moore, M. G. (1993). Theory of transactional distance. *Theoretical principles of distance education*, 1, 22-38.
- Ocak, G. & Karakuş, G. (2022). Üniversite öğrencilerinin çevrimiçi sınavlara yönelik tutumlarına ilişkin ölçek geliştirme çalışması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 66-86. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.887141>
- Orhan, A., & Ay, Ş. Ç. (2017). Evaluation scale of english language course curriculum conducted by distance education: A validity and reliability study. *Journal of Higher Education and Science*, 7(3), 534-545.

- Özbaşı, D., Cevahir, H., & Özdemir, M. (2018). Çevrimiçi öğrenme motivasyon ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 352-368. <https://doi.org/10.24315/trkefd.331973>
- Özer, A., & Çakmak, E. K. (2024). Uzaktan eğitim öz-yeterlik ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 28-48. <https://doi.org/10.51725/etad.1429562>
- Özgen, C., & Köse, H. (2023). Uzaktan eğitim hizmet kalitesinin, tatmin, sadakat ve olumlu WOM davranışı üzerindeki etkileri: Kavramsallaştırma ölçek geliştirme ve doğrulama. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 32-51.
- Özkaya, G., Aydın, M. O., & Alper, Z. (2021). Distance education perception scale for medical students: a validity and reliability study. *BMC Medical Education*, 21, 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02839-w>
- Özkul, R., Kırmık D., Dönük, O., Altunhan, Y., & Altunkaynak, Y. (2020). Uzaktan eğitim uygulamalarına ilişkin öğretmen görüşleri: Ölçek çalışması. *Turkish Studies*, 15(8), 3655-3667. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.46557>
- Parlak, Ö. (2007). İnternet temelli uzaktan eğitimde öğrenci doyumunu ölçeği. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 6(11).
- Polat, E., Hopcan, S., & Kamalı Arslantaş, T. (2022). Çevrimiçi öğrenci bağlılık ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 12 (1), 41-56.
- Pregowska, A., Masztalerz, K., Garlińska, M., & Osial, M. (2021). A worldwide journey through distance education—from the post office to virtual, augmented and mixed realities, and education during the COVID-19 pandemic. *Education Sciences*, 11(3), 118. <https://doi.org/10.3390/educsci11030118>
- Ramazanoğlu, M., Gürel, S., & Cetin, A. (2022). The development of an online learning readiness scale for high school students. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 9(Special Issue), 126-145. <https://doi.org/10.21449/ijate.1125823>
- Sağın, A. E., Yücekaya, M. A., & Güllü, M. (2021). Beden eğitimi öğretmenlerinin uzaktan eğitim yeterlikleri ölçeği: bir ölçek geliştirme çalışması. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 200-211. <https://doi.org/10.17155/omuspd.839314>
- Sarsar, F., & Kısıl, T. (2016). Emotional presence in online learning scale: A scale development study. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 17(3). <https://doi.org/10.17718/tojde.87040>
- Scheel, L., Vladova, G., & Ullrich, A. (2022). The influence of digital competences, self-organization, and independent learning abilities on students' acceptance of digital learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(44), 1-33. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00350-w>
- Silkin Ün, S. ve Nam, D. (2024). Değişen dünya düzeninde çevrim içi öğrenmede sınıf yönetimi. *Kesit Akademi Dergisi*, 10(40), 475-504. <https://doi.org/10.29228/kesit.76971>
- Sun, A., & Chen, X. (2016). Online education and its effective practice: A research review. *Journal of Information Technology Education: Research*, 15(2016), 157-190.
- Şahin, M. A., & Mısırlı, Z. A. (2023). Primary mathematics and turkish teachers' views on distance education: A scale development study. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 17(Özel Sayı), 646-665. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.1354562>
- Toraman, Ç., Karadağ, E., & Polat, M. (2022). Validity and reliability evidence for the scale of distance education satisfaction of medical students based on item response theory (IRT). *BMC medical education*, 22(1), 94. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03153-9>
- Turan, İ., Şimşek, Ü., & Aslan, H. (2015). Eğitim araştırmalarında likert ölçeği ve likert-tipi soruların kullanımı ve analizi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (30), 186-203.
- Turanalp, M. F., Özer, N., & Kurt, H. (2022). Üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik tutumları ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 13(47), 152-169.
- UNESCO, (2023). UNESCO'nun COVID-19'a yönelik eğitim yanıtı. Erişim tarihi: 11 Ocak 2025, erişim adresi: <https://www.unesco.org/en/covid-19/education-response/initiatives?hub=800>
- Uslu, E. M., & Genç, S. Z. (2022). Çevrimiçi eğitim değerlendirme ölçeği (ÇEDÖ) geliştirme çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 56(56), 22-43. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.1021748>
- Usta, İ., Uysal, Ö., & Okur, M. R. (2016). Çevrimiçi öğrenme tutum ölçeği: Geliştirilmesi, geçerliği ve güvenilirliği. *Journal of International Social Research*, 9(43), 2215-2222. <https://www.doi.org/10.17719/jisr.20164317786>
- Üstündağ, M. T., Solmaz, E., & Özcan, S. (2022). Developing and implementing a student satisfaction scale for the emergency remote teaching in higher education. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 5(4), 916-935. <https://doi.org/10.31681/jetol.1161276>
- Yalvaç Arıcı, H., & Çetin, H. (2021). Online (çevrimiçi) din eğitimi tutum ölçeği. *Dini Araştırmalar*, 24(61), 543-570. <https://doi.org/10.15745/da.995805>
- Yavuzalp, N., & Bahcivan, E. (2020). The online learning self-efficacy scale: Its adaptation into Turkish and interpretation according to various variables. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(1), 31-44. <https://doi.org/10.17718/tojde.674388>
- Yavuzalp, N., & Özdemir, Y. (2020). Öz-düzenlemeli çevrimiçi öğrenme ölçeğini Türkçeye uyarlama çalışması. *Yükseköğretim Dergisi*, 10(3), 269-278. <https://doi.org/10.2399/yod.19.512415>

- Yenerer, T., & Keçici, S. E. (2021). Sınıf öğretmenlerinin uzaktan eğitime yönelik görüşleri ölçeğinin geliştirilmesi. *Turkish Studies-Educational Sciences*, 16(3). <https://www.doi.org/10.47423/TurkishStudies.51390>
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldırım, S., Yıldırım, G., Çelik, E., & Karaman, S. (2014). Uzaktan eğitim öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik görüşleri: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 365-370.
- Yıldız, E. (2018). Çevrimiçi ortamlarda topluluk hissi ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Güvenirlik ve geçerlik çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 24-38.
- Yılmaz, R., & Keser, H. (2015). İşlemsel uzaklık ölçeğinin uyarlama çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(4), 91-105.
- Yıldız, E. P., Tezer, M., & Uzunboylu, H. (2018). Student opinion scale related to Moodle LMS in an online learning environment: Validity and reliability study. *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, 12(4), 97-108. <https://doi.org/10.3991/ijim.v12i4.9205>
- Yörük, T. ve Özçetin, S. (2021). Çevrimiçi öğrenmeye yönelik öz-yeterlik ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(3), 1640-1657. <https://doi.org/10.33437/ksusbd.983825>
- Yurdal, M. O., Sahin, E. M., Kosan, A. M. A., & Toraman, Ç. (2021). Development of medical school students' attitudes towards online learning scale and its relationship with e-learning styles. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(3), 310-325. <https://doi.org/10.17718/tojde.961855>
- Yurdugül, H., & Sırakaya, D. A. (2013). Çevrimiçi öğrenme hazır bulunuşluluk ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 38(169).
- Yüksel, M. Y., Özkapu, Y., & Boyalı, C. (2023). Çevrimiçi öğretim etkililiği ölçeğinin Türkçe uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 58(58), 1-17. <https://doi.org/10.15285/maruaebd.1176680>
- Zawacki-Richter, O., Bozkurt, A. (2022). *Research Trends in Open, Distance, and Digital Education*. In: *Handbook of Open, Distance and Digital Education*. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-0351-9\\_12-1](https://doi.org/10.1007/978-981-19-0351-9_12-1)
- Zorlutuna, Ş., & Erilli, N. A. (2022). University students' approach to distance education: Scale development and validation. *Journal of Management and Economics Research*, 20(3), 192-204. <https://doi.org/10.11611/yead.1102926>



# Ekoturizm Farkındalığı Üzerine Bir Ölçek Geliştirme Çalışması

## A Scale Development Study on Ecotourism Awareness

Ömer Kürşad TÜFEKÇİ<sup>1</sup>



Ferdi AKBIYIK<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü, Isparta, Türkiye.

<sup>2</sup>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sütçüler Prof. Dr. Hasan Gürbüz Meslek Yüksekokulu, Finans-Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Isparta, Türkiye.

\* Sorumlu Yazar:  
[ferdiakbiyik@isparta.edu.tr](mailto:ferdiakbiyik@isparta.edu.tr)

Geliş/Received: 28.02.2025;  
Kabul/Accepted: 21.03.2025

Atf/Citation: Tüfekci, Ö. K. & Akbiyık, F. (2025). Ekoturizm Farkındalığı Üzerine Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *UMBD*, 8(1), 29-40

### Öz

Bu çalışmanın amacı, ekoturizm farkındalığını ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Ekoturizm, doğal kaynakların korunmasını ve yerel halkın kalkınmasını teşvik eden sürdürülebilir bir turizm modelidir. Ancak, ekoturizmin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için sadece turistlerin değil, aynı zamanda yerel halk ve turizm sektöründeki paydaşların da çevreye duyarlı bir yaklaşım benimsemesi gerekmektedir. Bu bağlamda, ekoturizm farkındalığı, bireylerin çevresel sorunlar hakkındaki bilgi düzeylerini ve doğa dostu uygulamalara yönelik tutumlarını ifade etmektedir. Geliştirilen ölçek, bireylerin ekoturizmle ilgili bilgi seviyelerini, tutumlarını ve davranışlarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Araştırmada Isparta'da yaşayan bireylerin ve turizm sektörü paydaşlarının ekoturizm farkındalıklarını incelemiş, ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliğini test etmiştir. Sonuçlar, ekoturizm farkındalığının bölgesel farklılıklar gösterdiğini ve özellikle ekoturizm destinasyonlarında yaşayan yerel halk arasında daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, bireylerin ekoturizmle ilgili bilgi seviyelerinin arttıkça çevreye duyarlı davranış sergileme olasılıklarının da yükseldiği gözlemlenmiştir. Çalışma, literatürdeki eksiklikleri gidermeyi ve ekoturizm farkındalığını ölçmeye yönelik kapsamlı bir araç sunmayı hedeflemektedir. Elde edilen bulgular, ekoturizm sektörüne yönelik eğitim programları ve farkındalık artırıcı faaliyetlerin gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu ölçek, gelecekteki araştırmalar ve politika geliştirme süreçlerinde, ekoturizm farkındalığının daha iyi anlaşılması ve daha etkin stratejilerin oluşturulması için önemli bir kaynak olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre bilinci, ekoturizm, farkındalık, ölçek geliştirme, sürdürülebilir turizm

### Abstract

The aim of this study is to develop a valid and reliable scale to measure ecotourism awareness. Ecotourism is a sustainable tourism model that promotes the conservation of natural resources and the development of local communities. However, for ecotourism to be effectively implemented, not only tourists but also local communities and stakeholders in the tourism sector must adopt an environmentally conscious approach. In this context, ecotourism awareness refers to individuals' knowledge of environmental issues and their attitudes toward eco-friendly practices. The developed scale aims to assess individuals' knowledge, attitudes, and behaviors related to ecotourism. In the study, the ecotourism awareness of individuals living in Isparta and tourism sector stakeholders was examined and the validity and reliability of the scale was tested. The results indicate that ecotourism awareness varies across regions and is particularly higher among local communities residing in ecotourism destinations. Furthermore, it was observed that as individuals' knowledge of ecotourism increases, their likelihood of engaging in environmentally responsible behaviors also rises. This study seeks to address gaps in the literature and provide a comprehensive tool for measuring ecotourism awareness. The findings highlight the necessity of educational programs and awareness-raising activities in the ecotourism sector. This scale will serve as a valuable resource for future research and policy development processes, contributing to a better understanding of ecotourism awareness and the formulation of more effective strategies.

**Keywords:** Awareness, ecotourism, environmental consciousness, scale development, sustainable tourism

## 1. Giriş

Ekoturizm, doğal kaynakların korunması ve yerel halkın sosyo-ekonomik kalkınmasına katkı sağlama amacı güden, sürdürülebilir turizm anlayışının temelini oluşturan bir turizm modelidir. Bu turizm türü, çevre bilincine sahip turistlerin ilgisini çekerken, doğa ile uyumlu bir seyahat deneyimi arayışındaki bireyleri hedef alır (Blamey, 1997). Ancak, ekoturizmin başarılı olabilmesi için, yalnızca turistlerin değil, aynı zamanda yerel halkın ve turizm sektörü paydaşlarının da çevreye duyarlı bir yaklaşım benimsemeleri gerekir. Bu bağlamda, ekoturizm farkındalığının önemi ortaya çıkmaktadır. Ekoturizm farkındalığı, bireylerin çevre sorunları hakkında bilgi sahibi olmalarını ve doğa dostu turizm uygulamalarını benimsemelerini sağlayan bir kavramdır (Folmer vd., 2013). Bu nedenle, ekoturizm farkındalığının ölçülmesi hem turizm sektörü hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük bir öneme sahiptir.

Son yıllarda, ekoturizmle ilgili farkındalık oluşturma çalışmaları artarken, bu konuda yapılan araştırmalar da giderek çoğalmaktadır. Farkındalık düzeyinin belirlenmesi, çeşitli stratejilerin geliştirilmesi ve bu stratejilerin etkinliğinin değerlendirilmesi adına önem taşımaktadır (Weaver, 2001). Bununla birlikte, ekoturizm farkındalığını ölçen geçerli ve güvenilir bir ölçeğin eksikliği, bu alanda yapılan araştırmaların en önemli engellerinden biridir. Mevcut literatürde, ekoturizm farkındalığının ölçülmesine yönelik pek çok çalışmaya rastlanmakla birlikte, bu çalışmalar genellikle farklı kültürel ve coğrafi bağlamlarda uygulanan genel anketlerden ibarettir ve bu nedenle tüm ekoturizm destinasyonları için geçerli bir ölçek geliştirilmesi ihtiyacı doğmaktadır (Stronza, 2001).

Bu makale, ekoturizm farkındalığının ölçülmesine yönelik yeni bir ölçek geliştirmeyi amaçlamaktadır. Geliştirilecek bu ölçek, bireylerin ekoturizm konusundaki bilgi seviyelerini, tutumlarını ve davranışlarını ölçen kapsamlı bir değerlendirme aracı olacaktır. Ayrıca, bu çalışmada kullanılacak ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği üzerinde de durulacak, ekoturizm farkındalığının kültürel ve bölgesel farklılıklar göz önünde bulundurularak nasıl etkili bir şekilde ölçülebileceği tartışılacaktır. Böylece, ekoturizm sektörüne yönelik daha doğru ve etkili politikaların geliştirilmesine katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Literatürde yer alan çalışmalara göre, ekoturizm farkındalığı, çevre bilincinin bir parçası olarak turistlerin seyahat kararlarını etkileyebilmekte ve doğa dostu turizm uygulamalarını teşvik etmektedir (TIES, 2015). Ancak, bu farkındalığın ne ölçüde geliştiğini anlamak için geçerli bir ölçüm aracının bulunması gerekmektedir. Bu bağlamda, ekoturizm farkındalığını ölçmeye yönelik yapılacak bir ölçek geliştirme çalışması, bu alandaki literatüre önemli katkı sağlayacaktır. Ekoturizm farkındalığının artırılması, yalnızca çevreyi korumakla kalmayacak, aynı zamanda ekoturizm destinasyonlarının sürdürülebilirliğine de büyük katkı sunacaktır.

## 2. Ekoturizm Farkındalığı

Bu bölümde, ekoturizm farkındalığı çerçevesinde ele alınan doğal çevrenin korunması, bölgesel istihdamın artırılması, yerel kalkınmanın desteklenmesi, sürdürülebilir turizm uygulamalarının teşvik edilmesi ve bireysel ile toplumsal iyi oluşun sağlanması gibi temel kavramlar incelenecektir. Bu bağlamda, ekoturizmin ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel boyutlarına vurgu yapılarak, sürdürülebilir kalkınmaya katkıları detaylandırılacaktır.

### 2.1. Doğal Çevreyi Koruma

Son yıllarda giderek daha fazla önem kazanan ekoturizm, doğanın korunması ve sürdürülebilir turizm uygulamalarının birleştiği bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğal alanları ziyaret eden turistlerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi, bunun yanında yerel halkın ekonomik olarak fayda sağlaması ekoturizmin başlıca amacını oluşturmaktadır (Honey, 2008). Bu bakımdan ekoturizm özellikle biyoçeşitliliğin sürdürülebilirliği ve doğal çevrenin korunması açısından çok önemli bir role sahiptir.

Ekoturizm, farklı mekanizmaları kullanarak doğa koruma üzerinde olumlu etkiler sağlamaktadır. Şöyle ki, ekoturizm faaliyetlerinden elde edilen gelirler doğal parkların bakımı ve doğa koruma projelerine aktarılmaktadır (Boley & Green, 2016). Kosta Rika'da biyolojik çeşitliliğin korunmasıyla ilgili olarak

yürütülen projelerde ülkenin ekoturizm faaliyetlerinden elde edilen turizm gelirlerinin kullanılması bu duruma örnek olarak verilebilir (Blamey, 2001). Ayrıca, turistlerin çevre bilincini artırmak için ekoturizm çerçevesinde eğitim programları ve rehberlik hizmetleri düzenlenmektedir. Bu durum ekoturizmin özellikle turistlerin farkındalık düzeylerinin artırılmasına katkı sağlamaktadır (Weaver, 2001).

Ancak ekoturizm faaliyetlerinin çevresel açıdan bazen olumsuz sonuçları da beraberinde getirdiği de bir gerçektir. Turistler tarafından ekoturizm faaliyetleri çerçevesinde ziyaret edilen bölgelerdeki hassas ekosistemlerin tahrip edilmesi; bölgeye özgü fauna ve floranın zarar görmesi ekoturizm faaliyetlerinin olumsuz etkileri olarak öne çıkmaktadır (Das & Chatterjee, 2015). Bu bakımdan ekoturizm faaliyetlerinin planlamasında ve yürütülmesinde azami dikkat gerekmektedir. Kaldı ki, yerel yönetimlerin ve turizm operatörlerinin koordinasyonu ve iş birliği ile sürdürülebilir ekoturizm uygulamaları daha sağlıklı yürütülebilir (Fennell, 2003). Bunun dışında çevresel, sosyal ve ekonomik dengelerin gözetilmesi de ekoturizm uygulamalarının başarısı için çok önemlidir. Ekoturizm projelerinin doğru ve verimli yürütülmesi yerel halkın ekonomik olarak refah düzeyini yukarı çıkarmakla kalmaz, bunun dışında kitlesel farkındalık oluşturarak doğal alanların da korunmasına katkıda bulunabilir (Stronza & Gordillo, 2008).

## 2.2. Bölgesel İstihdam ve Kalkınma

Kalkınma ve bölgesel istihdam oluşturması sayesinde çok önemli kalkınma araçları arasında kabul edilen ekoturizmin yerel ekonomik durumun iyileştirilmesi, refah düzeyinin yükseltilmesi ve çevresel koruma hedefleri bulunmaktadır (Buckley, 2012). Ekoturizmin özellikle istihdam yaratması, bölge halklarının yaşam standartlarını iyileştirmesiyle ilgili bölgesel kalkınma çerçevesinde yapılmış çalışmalar bulunmaktadır (Seranari vd., 2016).

Ekoturizmin çoğunlukla yerel halkın turizm sektörüyle buluşturulması ve bölgedeki ekonomik faaliyetlerin zenginleştirilmesi sayesinde istihdam oluşturma becerisi vardır. Yerel iş gücünün bölge istihdamına katılması çoğunlukla ekoturizm projeleri, konaklama, rehberlik ve diğer turizm hizmetleri kapsamında sağlanmaktadır (Tisdell, 2003; Gumede & Nzama, 2019). Şöyle ki, Nepal'de yürütülen ekoturizm faaliyetleri hem doğrudan hem de dolaylı olarak yerel halkın iş olanaklarından faydalanmasını sağlayarak bölge halkına ciddi istihdam oluşturmuştur (Acharya vd., 2020).

Ekoturizm bölgesel kalkınmaya birçok farklı şekilde katkıda bulunmaktadır. Bu katkılar hem ekonomik hem sosyal hem de kültürel avantajlar sağlamaktadır. Şöyle ki, ekoturizm ekseninde yapılan faaliyetlerle yerel halkın kültürü ve gelenekleri turistlere tanıtılır. Bu durum kültürel sürdürülebilirliğe destek olmaktadır (Zhuang et al., 2011). Bunun dışında ekoturizm faaliyetlerinin etkili ve verimli bir şekilde yürütülmesiyle yerel kapasite artırılabilir ve girişimcilik teşvik edilebilir. Böylelikle özellikle kırsal ve uzak bölgelerdeki yerel ekonomilere katkıda bulunularak sürdürülebilir geçim kaynakları yaratılabilir (Surya, 2024).

Fakat ekoturizmin sağladığı bahsi geçen olumlu etkilerin sürdürülebilir olabilmesi için dikkatli bir planlama ve yönetim sürecinin yürütülmesi çok önemlidir (Job et al., 2017). Ekoturizmin uzun vadede başarısız olmasına sebep olabilecek durumlardan biri şüphesiz artan turist sayısının yerel ekosistemler üzerinde baskı oluşturma ihtimalidir (Gossling et al., 2015). Bu bakımdan yerel halkla iş birliği ve koordinasyon eşliğinde çalışılmasının ve ekoturizmin sürdürülebilir bir biçimde yürütülmesinin kritik önemi vardır (Higgins-Desbiolles, 2006). Zira verimli ve etkili yürütülen ekoturizm projeleri bölge halkının sosyo-ekonomik refah düzeyini yükseltirken hem çevresel hem de kültürel sürdürülebilirliğe de destek olmaktadır (Mason, 2020). Bu durum toplumun ve çevrenin uzun vadede refahı düzeyini de artırabilir.

## 2.3. Sürdürülebilirlik

Ekoturizmin doğal çevreyi koruma ve özellikle yerel halkın ekonomik kalkınmasını destekleme amacı güden ve sürdürülebilirlik çerçevesinde faaliyet gösteren bir anlayışı benimsediği bilinmektedir. Bu anlayış, turizm faaliyetlerinin çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik ilkelerinin birlikte yürütülmesini savunmaktadır (Buckley, 2012). Doğal kaynakların ve ekosistemlerin korunması ekoturizmin çevresel sürdürülebilirliğiyle bağlantılıdır. Ekoturizm turistlere çevre bilincini aşılıyarak onları doğal alanları koruma konusunda teşvik

etmektedir (Gossling et al., 2015). Öte yandan, ekoturizm faaliyetleri çerçevesinde elde edilen gelirlerin bir kısmı doğal yaşam alanlarının korunması için yapılan projelere finansal destek sağlamakta; bu durum ekoturizmin ekonomik sürdürülebilirliği ile açıklanmaktadır (Honey, 2008). Bunun dışında, yine yerel halkın istihdama katılması ve ekonomik faaliyetlerin çeşitlendirilmesi de bölgesel kalkınmayı destekleyerek ekonomik sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır (Boley et al., 2017). Keza yerel alt yapıların iyileştirilmesinde ekoturizm gelirlerinin kullanılması ve topluma sunulan hizmetlerin zenginleştirilmesi ekonomik sürdürülebilirlik çerçevesinde ele alınmaktadır (Mycoo, 2009; López-Guzmán et al., 2011).

Sosyal sürdürülebilirlik açısından bakıldığında, ekoturizm yerel halkın kültürünün tanıtılmasına ve geleneklerinin korunup gelecek nesillere aktarılmasına destek olmaktadır. Bu durum, özellikle kültürel mirasın inşa edilmesinde ve korunmasında, yerel toplulukların kimliklerinin güçlendirilmesinde son derece önemlidir (Scheyvens, 1999). Toplumda çevresel farkındalık oluşturarak çevre bilincinin geliştirilmesi ekoturizmin çevresel etkilerinin bir parçasıdır (Zhuang et al., 2011). Doğal kaynakların tükenmesine ve çevresel bozulmaya sebep olabilecek turist yoğunluğu ve yetersiz yönetim ekoturizmin sürdürülebilirliğini engelleyebilir (Das & Chatterjee, 2015). Bu bakımdan, yerel halkın yerel yönetimlerle eş güdüm içerisinde hareket etmesi, turizm operatörlerinin konunun bütün aktörleriyle aktif bir iletişimi benimsemesi çok önemlidir (Fennell, 2003). Nihayetinde ekoturizmin çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasında nitelikli bir planlama ve ehil bir yönetim zorunludur (Mason, 2020).

#### 2.4. İyi Oluş Sağlama

Ekoturizmin iyi oluş sağlamada hem çevresel hem de sosyal açılardan sürdürülebilir turizm faaliyetlerini teşvik etmesi bakımından önemli rolü olduğu vurgulanmaktadır. Zira ekoturizm sadece doğal kaynakların korunmasını ve yerel halkın refah düzeyinin yükseltilmesini amaçlamaz. Ayrıca turistlerin farkındalık düzeylerinin yükseltilmesine katkı sağlayarak çevre bilincinin oluşturulmasına da ön ayak olmaktadır (Buckley, 2012). Yerel halkın çevreye karşı hassasiyetinin artırılmasının yanında, turistlerin çevreci eğitimler ile bilinçlendirilmesi yoluyla hem doğayı hem de kültürel mirası anlamalarının sağlanması ekoturizmin öncelikleri arasındadır (Weaver, 2008). Bunun dışında yürütülen ekoturizm projeleri ile yerel ekonomilere destek olunarak bölge halkının sosyo ekonomik refah düzeyinin iyileştirilmesi, böylelikle yerel halkın kendi kültürel değerlerini koruyarak sonraki nesillere bu değerleri aktarabilmesi ekoturizm faaliyetleri kapsamında değerlendirilmektedir (Ceballos-Lascuráin, 1996).

Bireylerin hem ruhsal hem de duygusal iyiliklerinin geliştirilmesinde doğayla etkileşim önemli rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalara bakıldığında, genel yaşam kalitesinin artırılmasında ve stres seviyesinin kontrol altında tutulmasında doğal ortamlarda geçirilen zamana dikkat çekilmiştir (Cox et al., 2017). Bireylerin zihinsel sağlıklarını güçlendirmek ve onların huzur bulmalarını sağlamak için doğayla yapılan etkileşimlerin teşvik edilmesi ekoturizmin öncelikleri arasındadır (Barton & Pretty, 2010).

Çoğunlukla yürüyüş, dağcılık ve bisiklet sürme gibi fiziksel aktiviteleri içeren ekoturizm faaliyetleri bireylerin fiziksel sağlıklarını sürdürmelerine de yardımcı olmakta; bu durum onları fiziksel olarak fit hale getirmektedir (Buckley, 2010). Nitekim yapılan araştırmalarda (Krishna et al., 2023), söz konusu aktivitelerin bireylerin enerji seviyelerini artırdığı ve genel sağlık durumlarını iyileştirdiği görülmüştür. Bunun dışında, ekoturizm projelerinin topluluk katılımını özendirerek sosyal bağları güçlendirmesi ve topluluk arasındaki etkileşimi artırması ekoturizmin sosyal iyi oluş üzerindeki olumlu etkileri çerçevesinde değerlendirilmektedir (Winkler & Zimmermann, 2014). Zira bireylerin genel yaşam kalitelerinin ve memnuniyetlerinin artırılmasında sosyal etkileşimlerin rolü büyüktür (Kahn et al., 2003). Netice itibarıyla bireylerin sosyal, duygusal ve fiziksel iyi oluşlarının geliştirilmesi ekoturizmin benimsediği bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekoturizmin bireysel ve toplumsal iyi oluş üzerindeki etkisinin olumlu olmasına doğayla etkileşim, yapılan fiziksel aktiviteler ve sosyal etkileşimler katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, söz konusu etkilerin sürdürülebilir ve olumlu olmasında yönetimin ve planlamanın rolü çok önemlidir (Samal & Dash, 2023).

### 3. Araştırma

Çalışmanın bu bölümünde, araştırmanın amacı, önemi, ölçek geliştirme, araştırma evreni, örnekleme ve veri toplama süreci, araştırma bulguları ve sonuç bölümleri yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Amacı

Ekoturizmin her ne kadar turizm ile ilgili yapılan araştırmalarda önemi vurgulansa da ekoturizm farkındalığının yeterince turizm alanındaki araştırmalarda odak noktayı oluşturmadığı düşünülmektedir. Bu yargının oluşmasında ekoturizm farkındalığını ölçen bir ölçeğin varlığına rastlanmamış olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle bu araştırmada ekoturizm farkındalığının öneminden hareketle, daha sonradan bu alanda yapılacak araştırmalara yol göstermeye yönelik bir ekoturizm farkındalığı ölçeğinin önerilmesi amaçlanmıştır.

#### 3.2. Araştırmanın Önemi

Ekoturizm farkındalık ölçeği ile ekoturizm bütüncül bir şekilde değerlendirilerek, ekoturizm kavramının sürdürülebilirlik odaklı bir yaklaşımı gözetilerek ele alınmaya çalışılmıştır. Ekoturizmde sorumlu tüketici davranışlarının ortaya çıkması, desteklenmesi ve teşvik edilmesi hem bireysel hem de toplumsal çıktı oluşturması açısından önem taşımaktadır. Elde edilecek çıktının uzun vadeli sürdürülebilirlik temelli faydalar ortaya çıkaracağı düşünülmektedir. Bu yaklaşımların belirlenmesi ile, ekoturizm alanında çok daha sürdürülebilir politikalar, stratejiler ve uygulamalar geliştirilmesine imkân tanınması mümkün olacaktır. Bu alanda yapılacak araştırmalar sayesinde tüketicilerin ekoturizm farkındalık düzeylerinin artırılması, bilinçli tüketici davranışlarının geliştirilmesi, böylece ekoturizm odaklı faaliyetleri destekleyen politikalar, stratejiler ve uygulamalar üretilebilmesi açısından önem taşımaktadır.

#### 3.3. Ölçek Geliştirme Süreci

Araştırma kapsamında yer alan ölçek geliştirme sürecinde Sultana (2020), Hinkin (1995) ve Farooq (2016) tarafından önerilen üç aşamalı ölçek geliştirme yöntemi kullanılmıştır. Üç aşamalı ölçek geliştirme yönteminde ilk aşamada madde havuzunun oluşturulması; ikinci aşamada uzman görüşüne dayalı oluşan formun pilot uygulamasının yapılması; üçüncü aşamada da geçerlilik ve güvenilirlik analizleri yapılarak ölçeğe nihai şeklinin verilmesi gerekmektedir (Sultana, 2020).

**Madde Havuzu Oluşturma:** Bu aşamada maddelerin ifade ediliş şekli, anlaşılabilirliği, ayrımcı ve yanlış anlaşılmaya neden olacak ifadelerin kullanılmaması önem taşımaktadır. Bir ölçek geliştirme çalışmasının madde havuzunda planlanan nihai ölçekte yer alacak ifadelerin en az iki katı kadar ifade bulunması gerekmektedir (Boateng, vd., 2018). Madde havuzunun oluşumunda tümevarım ve tümdengelim yaklaşımları bulunmaktadır. Alanında yeterli çalışma yoksa nitel yöntemlerle tümevarım yaklaşımı; alanda yeterli çalışma varsa literatüre bağlı ifadelerin yer aldığı tümdengelim yaklaşımı kullanılmaktadır (Evcı & Aylar, 2017). Bu araştırmada ekoturizm konusunda yeterli çalışmanın olduğu görülmüş ve madde havuzunun oluşturulmasında tümdengelim yaklaşımı kullanılmıştır. Madde havuzunun oluşturulmasında literatür araştırmasında ortaya çıkan; sürdürülebilirlik, doğal çevreyi koruma, bölgesel istihdam ve iyi oluş sağlama boyutları ile ilişkilendirilen 40 madde ortaya çıkmıştır. Böylece araştırmanın madde havuzu 40 maddeden oluşturularak bir anket formu ortaya çıkmıştır. Her bir ifade için “1: Kesinlikle katılmıyorum” ile “5: Kesinlikle katılıyorum” arasında eşit aralıklı olacak şekilde beşli Likert tipi soru formu oluşturulmuştur.

**Uzman Görüşü Alma:** Madde havuzunun oluşturulmasıyla ortaya çıkan taslak ölçeğin kapsam ve görünüş geçerliliğinin test edilmesine yönelik ekoturizm konusunda uzman olan yedi akademisyen ile görüşmeler yapılarak taslak ölçeğin değerlendirilmesi istenmiştir. Alanında uzman yedi akademisyenin taslak form üzerindeki değerlendirmeleri sonucu her bir boyuttaki ifade sayısı altı olacak şekilde 16 ifadeye düşürülmüştür. Uzmanlardan alınan geri bildirimlerde ölçeğin kısa formda sunulmasının etkin sonuçlar ortaya çıkaracağı, birbirine benzeyen ifadelerin olduğu, bazı ifadelerin yeteri kadar anlaşılamayacağı gibi nedenlerle ölçek ifadelerinin azaltıldığı söylenmiştir. Ardından 16 soruluk taslak form araştırmanın hedef kitlesine benzer

özellikler taşıyan 15 kişiye anlaşılabilirlik ve birbirine benzeyen ifadeleri değerlendirmeleri için uygulanmış ve taslak anket formu için geri bildirim yapmaları istenmiştir. Bu aşamada bazı ifadeler alınan geri bildirimler çerçevesinde düzenlenmiştir.

**Pilot Uygulama:** Uzman görüşünün ardından oluşan 16 soruluk anket formu için güvenilirlik ve geçerlilik sağlamaya yönelik araştırmanın hedef kitlesine uygun kişilere bir pilot uygulama yapılmıştır. Pilot araştırma için 20 Ağustos – 25 Ağustos 2024 tarihleri arasında 170 kişiden veri toplanmıştır. Veri seti için yapılan açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarında ölçeğin “sürdürülebilirlik, iyi oluş sağlama, bölgesel istihdama katkısı, doğal çevreyi koruma” olmak üzere dört boyutta ve her boyutun da dört ifade ile temsil edildiği anlaşılmıştır.

### 3.4. Evren, Örneklem ve Veri Toplama Süreci

Ekoturizm farkındalığına ilişkin geliştirilen ölçeğin güvenilirlik ve geçerlilik çalışmasını yapmaya yönelik oluşturulan anket formunda öncelikli olarak katılımcıların zihninde ekoturizme yönelik bir çerçeve oluşturabilmeye yönelik ekoturizmi tanımlayan bir başlangıç ifadesine ankette yer verilmiştir. Ekoturizm konusunda tanımlamanın yapılmasının ardından Isparta çevresinde birçok ekoturizm destinasyonunun varlığından hareketle Isparta’da yaşayan 18 yaş üzerindeki bireylerden veri toplanmasına karar verilmiştir. Bu nedenle Isparta’da yaşayan bireyler araştırmanın evrenini oluşturmuş, bu evrenden basit tesadüfi örnekleme yöntemi ile örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Etik kurul izninin alınmasının ardından ölçek geliştirme sürecinin yürütülerek bir pilot araştırma yapılmıştır. Pilot araştırmanın ardından çevrimiçi anket yöntemi ile 28 Ağustos – 5 Eylül 2024 tarihlerinde Isparta’da yaşayan 18 yaş ve üzerindeki bireylerden veri toplanmıştır. Bu süre içinde 439 kişiden çevrimiçi form aracılığı ile veriler toplanmış ve araştırmada kullanılacak veri seti oluşturulmuştur.

### 3.5. Bulgular

Araştırma kapsamında oluşturulan ölçeğin yapı geçerliğini test etmeye yönelik açımlayıcı faktör analizinden (AFA) yararlanılmıştır. AFA’nın ilk aşamasında öncelikle elde edilen veri setinin genel yapısı incelenmiştir. Veri setinin genel yapısı kapsamında eksik veriler, uç değerler ve veri setinin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Çevrimiçi anket formunda işaretlemelerin zorunlu olarak yapılmasına yönelik seçenek tercih edildiğinden herhangi bir eksik veriye rastlanmamıştır. Ayrıca uç değerler incelendiğinde de herhangi bir verinin veri setinden çıkarılmasına gerek duyulmamıştır. Veri setinin normallik testi verilerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin incelenmesi yoluyla yapılmıştır. Tabachnick & Fidell (2012) çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.5 ile +1.5 aralığında olması durumunda veri setinin normal dağılıma uygun olacağını varsaymaktadır. Buradan hareketle veri setinin çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş, herhangi bir verinin belirlenen sınırlar dışında kalmadığı görülmüş, bu nedenle veri setinin normal dağıldığı varsayılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 1’de gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Ölçeğin Tanımlayıcı İstatistikleri

Ölçek İfadeleri	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık
Ekoturizm doğayı koruyan bir turizm şeklidir	3,2597	1,00501	-,322	-,446
Ekoturizmde manzara güzelliği doğadan gelir	3,5923	,94121	-,772	,377
Ekoturizmde faaliyetler doğa ile iç içedir	3,4806	,93826	-,760	,490
Ekoturizm kentleşmeyi hızlandırır (-)	3,1663	1,03021	-,363	-,730
Ekoturizm bu bölgenin ekonomik durumunu iyileştirir	3,8497	,81380	-,918	1,025
Ekoturizm yeni iş fırsatları ortaya çıkarır	3,6560	,89272	-,680	,175
Ekoturizmle halkın satın alma gücü artar	3,9226	,91333	-,840	,467
Ekoturizm diğer ticari faaliyetlerin gelişmesine katkı sağlar	3,8861	,84170	-,890	,938
Ekoturizm bu bölgenin kültürünün korunmasını sağlar	3,5148	1,17007	-,736	-,311
Ekoturizm bölgenin kültürünün tanıtılmasına katkı sağlar	3,5513	1,15133	-,766	-,198
Ekoturizm çevrenin temiz tutulmasına imkân tanır	3,5695	1,12428	-,838	,002
Ekoturizm bölgedeki insanların yaşamına olumsuz etki eder (-)	3,6014	1,13198	-,851	-,034
Ekoturizm halkın yaşam kalitesini artırır	2,9112	1,13630	-,031	-,945
Ekoturizm insanları birbirine yakınlaştırır	3,1640	1,22585	-,286	-,985
Ekoturizm stresten uzaklaşmayı sağlar	3,2893	1,23889	-,462	-,832
Ekoturizm doğa ile baş başa bir tatil imkânı sunar	3,3144	1,28623	-,434	-,970

Veri setinin tanımlayıcı istatistiklerinin incelenmesinden sonra veri seti AFA ile test edilmiştir. Veri setinin faktör analizine uygunluğu uygunluk ölçütü olarak test edilen Kaiser-Mayer-Olkin (KMO = ,831 > ,50) değeri ve Bartlett küresellik testi (Ki-kare değeri= 4942,874; sd= 120; p= ,000 < 0,05) ile değerlendirilmiştir. Elde edilen test değerleri Tablo 2’de gösterilmiştir. Bu bulgulara göre örneklemin yeterli, değişkenlere ilişkin korelasyon matrisinin anlamlı ve faktör analizi için uygun olduğu kanaatine ulaşılmıştır.

**Tablo 2.** KMO ve Bartlett Test Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Örnekleme Yeterlik Ölçüsü		,831
Bartlett Küresellik Testi	Ki-kare değeri	4942,874
	sd	120
	Anlamlılık	,000

AFA sürecinde faktör çıkarma yöntemi olarak temel bileşenler analizi, rotasyon için ise Varimax dik döndürme yöntemi kullanılmıştır. Tablo 3’te yer alan döndürülmüş faktör yükleri tablosu dört faktörün dağılımını göstermektedir. Büyüköztürk (2010) tarafından önerildiği şekilde, faktör yükü 0,40’ın altında olan maddelerin elenmesi kriteri dikkate alınarak AFA yapılmıştır. AFA tablosunda herhangi bir maddenin 0,40’ın altında olmadığı görülmektedir.

**Tablo 3.** Açıklayıcı Faktör Analizine Göre Döndürülmüş Faktör Yapıları

	1. Faktör: Sürdürülebilirlik (S)	2. Faktör: İyi Oluş Sağlama (İOS)	3. Faktör: Bölgesel İstihdama Katkı (BİK)	4. Faktör: Doğal Çevreyi Koruma (DCK)
S3: Ekoturizm çevrenin temiz tutulmasına imkân tanır	,928			
S2: Ekoturizm bölgenin kültürünün tanıtılmasına katkı sağlar	,912			
S1: Ekoturizm bu bölgenin kültürünün korunmasını sağlar	,885			
S4: Ekoturizm bölgedeki insanların yaşamına olumsuz etki eder (-)	,828			
İOS2: Ekoturizm insanları birbirine yakınlaştırır		,887		
İOS4: Ekoturizm doğa ile baş başa bir tatil imkânı sunar		,862		
İOS1: Ekoturizm halkın yaşam kalitesini artırır		,813		
İOS3: Ekoturizm stresten uzaklaşmayı sağlar		,788		
BIK1: Ekoturizm bu bölgenin ekonomik durumunu iyileştirir			,860	
BIK3: Ekoturizm diğer ticari faaliyetlerin gelişmesine katkı sağlar			,844	
BIK2: Ekoturizm yeni iş fırsatları ortaya çıkarır			,817	
BIK3: Ekoturizmle halkın satın alma gücü artar			,785	
DCK2: Ekoturizmde manzara güzelliği doğadan gelir				,811
DCK1: Ekoturizm doğayı koruyan bir turizm şeklidir				,793
DCK3: Ekoturizmde faaliyetler doğa ile iç içedir				,752
DCK4: Ekoturizm kentleşmeyi hızlandırır (-)				,678

Çıkarma Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi. Döndürme Yöntemi: Kaiser Normalleştirilmeli Varimax.

AFA sonucuna göre her bir faktörü oluşturan ifadeler detaylı incelenmiştir. Her bir boyut için ifadelerin toplandığı gruplar teorik altyapı çerçevesinde isimlendirilmiştir. Buna göre dört ifadeden oluşan birinci faktör “Sürdürülebilirlik (S)”, dört ifadeden oluşan ikinci faktör “İyi Oluş Sağlama (İOS)”, dört ifadeden oluşan üçüncü faktör “Bölgesel İstihdama Katkı (BİK)”, dört ifadeden oluşan dördüncü faktör “Doğal Çevreyi Koruma (DCK)” olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin boyutlarının adlandırılmasından sonra her bir boyutun güvenilirlik değerleri incelenmiştir. Boyutların güvenilirlik değerleri için Cronbach Alfa hesaplanmıştır. Elde edilen Cronbach Alfa değerleri Tablo 4’te gösterilmiştir.

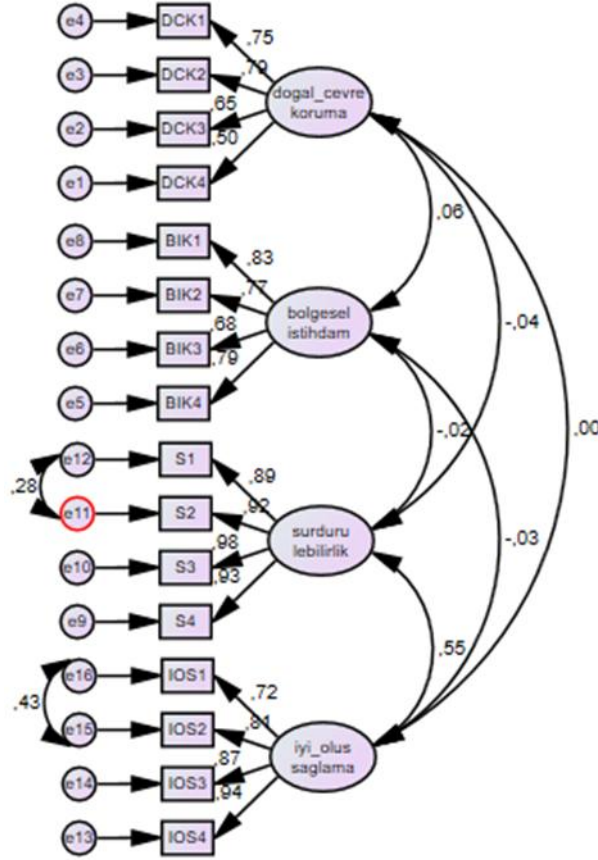
**Tablo 4.** Ölçeğe İlişkin Güvenirlik Analizi Sonuçları

Faktörler	İfade sayısı	Cronbach Alfa
Doğal Çevreyi Koruma (DCK)	4	,768
Bölgesel İstihdama Katkı (BİK)	4	,850
Sürdürülebilirlik (S)	4	,964
İyi Oluş Sağlama (İOS)	4	,912

Tablo 4’te yer alan ölçek boyutlarına ilişkin Cronbach Alfa değerleri incelendiğinde dört ifadeden oluşan “Doğal Çevreyi Koruma (DCK)” boyutu  $\alpha=,768$ ; dört ifadeden oluşan “Bölgesel İstihdama Katkı (BİK)” boyutu  $\alpha=,850$ ; dört ifadeden oluşan “Sürdürülebilirlik (S)” boyutu  $\alpha=,964$ ; dört ifadeden oluşan “İyi Oluş Sağlama (İOS)” boyutu  $\alpha=,912$  değerini aldığı görülmektedir.

Araştırmada test edilen ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi sonuçları Şekil 1’de gösterilmiştir. Ekoturizm ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarında ölçüm modelinin dört faktöre ayrıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinin uyum iyiliği değerlerini yükseltebilmeye yönelik iki tane modifikasyon indeksi kullanılmıştır.





Şekil 1. Doğrulayıcı Faktör Analizi

#### 4. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, ekoturizm farkındalığını ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirilmesi amacı güdülmüştür. Ekoturizm, doğa koruma ve yerel halkın kalkınmasına katkı sağlama amacı güden, sürdürülebilir turizm anlayışının temelini oluşturan bir turizm modelidir. Ekoturizm farkındalığı, yalnızca turistlerin değil, aynı zamanda yerel halkın ve turizm sektörü paydaşlarının çevreye duyarlı bir yaklaşım benimsemelerini sağlayan önemli bir faktördür. Bu bağlamda, geliştirilen ölçek, bireylerin ekoturizmle ilgili bilgi düzeylerini, tutumlarını ve davranışlarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Sonuçlar, ekoturizm farkındalığının ölçülmesine yönelik geliştirilen ölçeğin, çevre bilinci ve sürdürülebilir turizm uygulamalarını değerlendirmede etkili bir araç olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın temel bulgularından biri, ekoturizm farkındalığının, turizm sektöründeki paydaşlar arasında değişkenlik gösterebildiğidir. Bu sonuç, literatürde de sıkça vurgulanan bir konudur. Blamey (2001), ekoturizmin başarıya ulaşabilmesi için yalnızca turistlerin değil, aynı zamanda yerel halkın ve turizm işletmelerinin de çevreye duyarlı bir yaklaşım benimsemesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca, Weaver (2001), ekoturizmin hem turistlerin hem de yerel halkın bu konuya dair bilgi ve tutumlarını geliştirmeyi hedeflemesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu bulgular, bu çalışmanın geliştirdiği ölçeğin hem turistler hem de yerel halk için geçerli ve faydalı bir değerlendirme aracı olacağına işaret etmektedir.

Bununla birlikte, bu çalışmada kullanılan ölçek, bireylerin ekoturizmle ilgili bilgi düzeylerini ölçerken, aynı zamanda bu bilginin tutumlar ve davranışlarla nasıl ilişkilendiğini de analiz etmiştir. Literatür, ekoturizm farkındalığının, sadece bilgi seviyesinden ibaret olmadığını, aynı zamanda bireylerin çevreye karşı duyarlılıkları, doğa dostu uygulamalara yönelik tutumları ve bu tutumların davranışlara nasıl dönüştüğü üzerine de odaklanılması gerektiğini ortaya koymaktadır (Folmer vd., 2013). Bu çalışmanın bulguları, bireylerin bilgi seviyelerinin arttıkça, çevreye karşı duyarlı davranışlar sergileme olasılıklarının arttığını göstermektedir. Bu durum, Stronza (2001) ve TIES (2015) tarafından da desteklenmektedir. Stronza (2001),

çevre bilincinin arttığı bir ortamda ekoturizm uygulamalarının daha etkili olacağını ve yerel halk ile turistlerin çevreye olan duyarlılığının birlikte geliştirilebileceğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, ekoturizm farkındalığını arttırmaya yönelik eğitim programları ve farkındalık yaratıcı faaliyetlerin gerekliliği bir kez daha öne çıkmaktadır. Geliştirilen ölçek, bu tür programların etkinliğini ölçmek ve hangi unsurların daha fazla vurgulanması gerektiğini belirlemek için kullanılabilir. Literatürde, ekoturizmle ilgili eğitimin, bireylerin çevreye duyarlı davranışlarını teşvik etmede önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir (Blamey, 1997; Folmer vd., 2013). Bu çalışmanın bulguları da, ekoturizm farkındalığının, yalnızca bireylerin bilgi düzeylerinin artmasıyla değil, aynı zamanda bu bilgilerin davranışlara dönüştürülmesiyle mümkün olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, ekoturizm farkındalığının bölgesel farklılıklar gösterdiği de gözlemlenmiştir. Bu durum, yerel kültürler ve ekonomik koşulların, ekoturizm farkındalığı üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, Weaver (2001), ekoturizmin yerel halk için sadece bir çevre koruma aracı değil, aynı zamanda ekonomik faydalar sağlayan bir model olduğunu ifade etmiştir. Çalışma sonuçları, ekoturizm farkındalığının, özellikle ekoturizm destinasyonlarında yaşayan yerel halk arasında daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu da ekoturizmin doğrudan etkilediği bölgelerde, çevreye duyarlılığın daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak, yerel halkın ekoturizm farkındalığı ile ilgili daha fazla eğitim ve destek alması gerektiği de anlaşılmaktadır.

Son olarak, geliştirilen ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği, literatürle tutarlı bir şekilde sağlanmıştır. Bu ölçek, ekoturizmle ilgili farkındalık düzeylerini doğru ve güvenilir bir şekilde ölçebilecek kapasitededir. Bu sonuç, ekoturizm farkındalığına dair yapılan önceki çalışmaları (Weaver, 2001; TIES, 2015) desteklemekte ve bu alandaki eksikliklerin giderilmesine yönelik önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak, ekoturizm farkındalığını ölçmeye yönelik geliştirilen ölçek, bu alandaki literatüre katkı sağlamış ve ekoturizmin etkili bir şekilde yönetilmesi için gerekli olan stratejik verilerin toplanmasında önemli bir araç olmuştur. Ekoturizmin sürdürülebilirliğini sağlamak için çevre bilincinin artırılması ve bireylerin bu bilinci davranışlarına dönüştürmeleri gerekmektedir. Bu nedenle, ekoturizm farkındalığının artırılması amacıyla yapılacak çalışmalar, sadece turizm sektörü değil, aynı zamanda yerel halk ve tüm paydaşlar için de büyük önem taşımaktadır.

## Kaynakça

- Acharya, P., Chhetri, H. B., Karki, S., Sharma, P., Tripathi, S. G., Dahal, D., & Gautam, D. (2020). Ecotourism and its impact on the local community in Sauraha, Chitwan National Park, Nepal. *Scholars Journal of Arts, Humanities and Social Sciences*, 8(7), 353-360.
- Barton, J., & Pretty, J. (2010). What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A systematic review and meta-analysis. *Environmental Science & Technology*, 44(10), 3957-3965.
- Blamey, R. K. (1997). Ecotourism: The search for an operational definition. *Journal of Sustainable Tourism*, 5(2), 109-130.
- Blamey, R. K. (2001). Principles of ecotourism. In D. B. Weaver (Ed.), *The Encyclopedia of Ecotourism* (pp. 5-22). CABI Publishing.
- Boateng, G. O., Neilands, T. B., Frongillo, E. A., Melgar-Quinonez, H. R., & Young, S. L. (2018). Best practices for developing and validating scales for health, social, and behavioral research: A primer. *Frontiers in Public Health*, 6(149), 149-167.
- Boley, B. B., & Green, G. T. (2016). Ecotourism and natural resource conservation: The 'potential' and 'pitfalls' revisited. *Journal of Ecotourism*, 15(1), 1-11.
- Buckley, R. (2012). Sustainable tourism: Research and reality. *Annals of Tourism Research*, 39(2), 528-546.

- Buckley, R. (2010). *Adventure Tourism Management*. <https://doi.org/10.4324/9781856178358>
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum*. Pegem Akademi.
- Ceballos-Lascuráin, H. (1996). *Tourism, Ecotourism and Protected Areas: The State of Nature-Based Tourism Around the World and Guidelines for Its Development*. IUCN Publications.
- Cox, D. T., Shanahan, D. F., Hudson, H. L., Fuller, R. A., Anderson, K., Hancock, S., & Gaston, K. J. (2017). Doses of nearby nature simultaneously associated with multiple health benefits. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(2), 172. <https://doi.org/10.3390/ijerph14020172>
- Das, M., & Chatterjee, B. (2015). Ecotourism: A panacea or a predicament? *Tourism Management Perspectives*, 14, 3-16.
- Evcı, N., & Aylar, F. (2017). Ölçek geliştirme çalışmalarında doğrulayıcı faktör analizinin kullanımı. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(10), 389-412.
- Farooq, R. (2016). Role of structural equation modeling in scale development. *Journal of Advances in Management Research*, 13(1), 75-91.
- Fennell, D. A. (2003). *Ecotourism: An Introduction* (2nd ed.). Routledge.
- Folmer, A., Haartsen, T., & Huigen, P. P. (2013). The role of wildlife in emotional attachment to a nature-based tourism destination. *Journal of Ecotourism*, 12(3), 131-145.
- Gossling, S., Hall, C. M., & Scott, D. (2015). *Tourism and Water: Interactions, Impacts and Challenges*. Channel View Publications.
- Gumede, T. K., & Nzama, A. T. (2019). Ecotourism as a mechanism for local economic development: The case of communities adjacent to the Oribi Gorge Nature Reserve, KwaZulu-Natal, South Africa. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 8(4), 1-19.
- Higgins-Desbiolles, F. (2006). More than an "Industry": The forgotten power of tourism as a social force. *Tourism Management*, 27(6), 1192-1208.
- Hinkin, T. R. (1995). A review of scale development practices in the study of organizations. *Journal of Management*, 21(5), 967-988.
- Honey, M. (2008). *Ecotourism and Sustainable Development: Who Owns Paradise?* (2nd ed.). Island Press.
- Job, H., Becken, S., & Lane, B. (2017). Protected areas in a neoliberal world and the role of tourism in supporting conservation and sustainable development: An assessment of strategic planning, zoning, impact monitoring, and tourism management at natural World Heritage Sites. *Journal of Sustainable Tourism*, 25(12), 1697–1718. <https://doi.org/10.1080/09669582.2017.1377432>
- Kahn, J. H., Hessling, R., & Russell, D. V. (2003). Social support, health, and well-being among the elderly: What is the role of negative affectivity? *Personality and Individual Differences*, 35(1), 5-17.
- Krishna, S. H., Rajput, H., Prathibha, M. K., Rangnekar, S., & Sethumadhavan, R. (2023). Impact of nature-based tourism on physical & mental health of patients. *Journal for Re Attach Therapy and Developmental Diversities*, 6(10), 347-357.
- López-Guzmán, T., Sánchez-Cañizares, S., & Pavón, V. (2011). Community-based tourism in developing countries: A case study. *Tourismos: An International Multidisciplinary Journal of Tourism*, 6(1), 69-84.
- Mason, P. (2020). *Tourism Impacts, Planning and Management* (4th ed.). Routledge.

- Mycoo, M. (2006). Sustainable tourism using regulations, market mechanisms and green certification: A case study of Barbados. *Journal of Sustainable Tourism*, 14(5), 489–511. <https://doi.org/10.2167/jost600.0>
- Samal, R., & Dash, M. (2023). Ecotourism, biodiversity conservation and livelihoods: Understanding the convergence and divergence. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 11(1), 1-20.
- Scheyvens, R. (1999). Ecotourism and the empowerment of local communities. *Tourism Management*, 20(2), 245-249.
- Serenari, C., Peterson, M. N., Wallace, T., & Stowhas, P. (2016). Private protected areas, ecotourism development, and impacts on local people's well-being: A review from case studies in Southern Chile. *Journal of Sustainable Tourism*, 25(12), 1792–1810. <https://doi.org/10.1080/09669582.2016.1178755>
- Stronza, A. (2001). Anthropology of tourism: Forging new ground for ecotourism and other alternatives. *Annual Review of Anthropology*, 30(1), 261-283.
- Stronza, A., & Gordillo, J. (2008). Community views of ecotourism. *Annals of Tourism Research*, 35(2), 448-468.
- Sultana, A. (2020). Multidimensionality of job performance: An empirical assessment through scale development. *Ilkogretim Online- Elementary Education Online*, 19(4), 2467-2483.
- Surya, A. P. (2024). The role of ecotourism in promoting sustainable economic development in Indonesia. *Journal of World Economy*, 3(1), 43–48. Retrieved from <https://www.pioneerpublisher.com/jwe/article/view/703>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2012). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.). Pearson Education.
- TIES. (2015). The International Ecotourism Society: Defining Ecotourism. Retrieved from <http://www.ecotourism.org/what-is-ecotourism>
- Tisdell, C. A. (2003). Economic aspects of ecotourism: Wildlife-based tourism and its contribution to nature. *Sri Lankan Journal of Agricultural Economics*, 5(1), 83-95.
- Weaver, D. (2001). *Ecotourism*. John Wiley & Sons.
- Weaver, D. B. (2001). Ecotourism as mass tourism: Contradiction or reality? *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 42(2), 104-112.
- Weaver, D. B. (2008). *Ecotourism* (2nd ed.). Wiley.
- Winkler, T., & Zimmermann, F. (2014). Ecotourism as community development tool – Development of an evaluation framework. *Current Issues of Tourism Research*, 4(2), 45-56.
- Wondirad, A. (2019). Does ecotourism contribute to sustainable destination development, or is it just a marketing hoax? Analyzing twenty-five years of the contested journey of ecotourism through a meta-analysis of tourism journal publications. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 24(11), 1047–1065. <https://doi.org/10.1080/10941665.2019.1665557>.
- Zhuang, H., Lassoie, J. P., & Wolf, S. A. (2011). Ecotourism development in China: Prospects for expanded roles for non-governmental organizations. *Journal of Ecotourism*, 10(1), 46-63. <https://doi.org/10.1080/14724049.2011.572515>.

# Bibliometric Evaluation of Academic Studies on Water Management in Xeriscape Landscape Applications: Analysis with R Studio-Biblioshiny Software

## *Kurakçıl Peyzaj Uygulamalarında Su Yönetimi Üzerine Akademik Çalışmaların Bibliyometrik Değerlendirmesi: R Studio-Biblioshiny Yazılımı ile Analizi*

Nebahat KALKAN<sup>1\*</sup>   
Sezen COSKUN<sup>2</sup> 

<sup>1\*</sup>Adiyaman University, Faculty of Architecture, Department of Landscape Architecture, Adiyaman, Türkiye.

<sup>2</sup>Isparta University of Applied Sciences Eğirdir, Eğirdir Vocational School, Isparta, Türkiye

\*Sorumlu Yazar:  
nkalkan@adiyaman.edu.tr

Geliş/Received: 21.02.2025;  
Kabul/Accepted: 14.03.2025

Atıf/Citation: Kalkan, N. & Coskun, S. (2025). Bibliometric Evaluation of Academic Studies on Water Management in Xeriscape Landscape Applications: Analysis with R Studio-Biblioshiny Software. *UMBD*, 8(1), 41-52

### Öz

Bu araştırma, kurakçıl peyzaj uygulamalarında su yönetimi ile ilgili akademik literatürü bibliyometrik analiz yöntemi ile inceleyerek, bu alandaki bilimsel üretkenlik ve akademik iş birliklerini değerlendirmektedir. Çalışma kapsamında, 1980-2025 yılları arasındaki akademik yayımlar Scopus veri tabanından elde edilerek R Studio-Biblioshiny yazılımı ile analiz edilmiştir. Bulgular, su yönetimi, iklim değişikliği, sürdürülebilirlik ve doğaya dayalı çözümler gibi temaların literatürde öne çıktığını göstermektedir. Ayrıca, uluslararası iş birliklerinin ve disiplinler arası çalışmaların arttığı tespit edilmiştir. Çalışma, kurakçıl peyzajlarda su tasarrufu ve teknolojik yaklaşımların giderek daha fazla önem kazandığını ortaya koymaktadır. Elde edilen veriler, gelecek araştırmalarda daha fazla veri kaynağı kullanılması, içerik analizlerinin derinleştirilmesi ve yenilikçi su yönetimi stratejilerine yönelik araştırmaların artırılması gerektiğini göstermektedir. Bu çalışma, peyzaj mimarlığı ve su yönetimi politikaları açısından akademik literatüre önemli katkı sunması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Biblioshiny, kurakçıl peyzaj, peyzaj mimarlığı, R-studio, su yönetimi.*

### Abstract

This research evaluates scientific productivity and academic collaborations by examining the academic literature on water management in xeriscape landscape applications using bibliometric analysis. Within the scope of the study, academic publications between 1980 and 2025 were obtained from the Scopus database and analyzed with R Studio-Biblioshiny software. Findings show that themes such as water management, climate change, sustainability, and nature-based solutions are prominent in the literature. Additionally, international collaborations and interdisciplinary studies have increased. The study reveals that water-saving and technological approaches are becoming increasingly important in xeriscape landscapes. The data obtained show that future research should use more data sources, deepen content analyses, and increase research on innovative water management strategies. This study is expected to significantly contribute to the academic literature regarding landscape architecture and water management policies.

**Keywords:** *Biblioshiny, xeriscape landscape, landscape architecture, R-studio, water management.*

## ***1. Introduction***

Xeriscape landscaping practices are critically important for developing sustainable water management strategies in ecosystems where water resources are limited. Climate change and water scarcity intensely increase ecological and socio-economic risks (Sherwin et al., 2012). Limited water resources have made water management approaches in arid and semi-arid areas an important research area for landscape architects, environmental engineers, and urban planners (Chen et al., 2019). Designing and managing xeriscape landscaping based on sustainable water use contributes to both the protection of natural ecosystems and the long-term resilience of human settlements (Kazemi et al., 2023).

Landscaping practices to save water include collecting rainwater, selecting plant species that require less water, integrating effective and efficient irrigation systems, and sustainable land use planning. These factors are becoming increasingly important to improve the quality of life and ensure ecological continuity in urban and rural areas (Rebelo et al., 2010). While traditional landscape design is based on the intensive use of water resources, xeriscape landscape design and water management practices include innovative strategies that support the natural water cycle and increase ecological resilience (Sant et al., 2018).

Water management in xeriscape landscape design is becoming increasingly important in the landscape architecture discipline in line with sustainability principles (Li et al., 2020). Research reveals that strategies such as low-water consumption plant selection, rainwater harvesting, permeable surfaces, and smart irrigation systems play a critical role in landscape management in water-scarce regions (He et al., 2022). In this context, water-saving-oriented practices contribute to both the protection of ecosystems and the sustainability of human settlements (Li et al., 2022).

In recent years, the increase in academic studies on xeriscape landscape and water management reveals the rapid development of knowledge and academic interest in this field. In this context, research on xeriscape landscape management and design is of great importance for the effective use of water resources and the protection of ecosystems (Liu et al., 2022). Additionally, these studies provide an important basis for identifying future research trends and increasing the sustainability of xeriscape landscapes (Woinarski et al., 2000). Studies conducted in academic databases such as Web of Science and Scopus show that academic productivity in this field concentrates on certain key concepts (Velt et al., 2020). However, questions such as what trends the research on water management in xeriscape landscapes follows, what academic gaps it has, and which researchers have shaped it the most are still unanswered. Therefore, it is necessary to comprehensively examine the existing literature using the bibliometric analysis method (Dong et al., 2022). Bibliometric analyses are of great importance in evaluating research output and understanding the dynamics of scientific knowledge development (Aria & Cuccurullo, 2017). Bibliometric analysis is an important method for evaluating and mapping scientific literature. Tools like Bibliometrix play a key role in this process by enabling both quantitative and qualitative assessments of academic publications. This approach helps researchers identify trends, patterns, and emerging themes within a specific field of study, as highlighted by Kousis and Tjortjis (2021) and Ebrahim et al. (2019). Through these analytical frameworks, scholars can better understand research productivity, citation metrics, and the collaboration networks among different actors within a particular research area (Huang et al., 2023). Bibliometrics is also used to uncover and visualize complex relationships among authors, journals, and keywords, providing deeper insights into scientific networks and how knowledge is shared. Tools like VOSviewer and Biblioshiny help create visual maps that link various academic inputs, enabling researchers to better understand the shifting landscape of their fields (Ropret & Aristovnik, 2019; Burak & Kusbeci, 2023). These visualizations are particularly valuable for identifying key research areas and directing future studies toward less-explored topics, ultimately shaping the strategic direction of research agendas (Chen et al., 2023).

When previous bibliometric analysis studies are examined, it is seen that R studio- biblioshiny software is widely used in analyzing academic data sets (Bwambale et al., 2023). This software allows the visualization and interpretation of important metrics such as topic modeling, author collaborations, citation analysis, and keyword trends (Deng et al., 2020). Understanding the direction in which studies on water management in xeriscape landscapes have developed in prestigious databases such as Web of Science and Scopus is of great importance in terms of guiding future research (Jin et al., 2023). As a result, water management in xeriscape landscape design should be handled within the framework of sustainability principles, and academic studies in this field should be evaluated systematically. This will increase knowledge and determine future research directions (Khoiruddin et al., 2023).

This study analyzed academic publications on water management in xeriscape landscapes using R studio-biblioshiny, and answers to the following questions was sought.

- What has the distribution of academic publications on water management in xeriscape landscapes been over the years?
- Which authors, universities, and countries have worked most in this field?
- When keyword analysis is done, which concepts stand out?
- What is the level of cooperation on xeriscape landscape and water management?
- What research gaps exist in the current literature, and in what directions are future studies needed?

In order to answer these questions, the bibliographic data between 1980 and 2025, obtained as a result of the literature review in the Scopus database, was analyzed in detail through the R studio-biblioshiny software, and scientific trends in the field were systematically revealed.

## ***2. Research Methodology***

In this research, bibliometric analysis, one of the academic literature review methods, was used. The data used for bibliometric analysis were obtained by applying specific keywords and institution name filters via the Scopus database. The Scopus database used the keywords xeriscape, xeriscape landscape, water management, r-studio, and biblioshiny to identify articles covering the specified research topics. Search query created based on keyword and institution name usage: (TITLE-ABS-KEY (( "xeriscape" OR "xeriscape landscape" OR "water management" OR "r-studio" OR "biblioshiny")) AND AFFILORG ("landscape") OR AFFILORG ("landscape architecture") OR AFFILORG ("landscape studies") OR AFFILORG ("landscape design") OR AFFILORG ("landscape planning") OR AFFILORG ("landscape planning and design")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENVI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "AGRI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "SOCI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "EART") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENGI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENER") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ARTS") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "MULT") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "DECI")) is defined as. This query is designed to include publications belonging to institutions operating in the landscape architecture discipline with the specified keywords. As a result of the scanning, 1123 academic documents, including 875 articles, 118 conference proceedings, 82 compilations, 33 book chapters, six editorial studies, five books, four notes, and one letter, published between 1980-2025, were identified and analyzed. The identified articles were downloaded to the computer using the export feature provided by the Scopus database. To perform bibliometric analysis, the relevant data from Scopus must first be downloaded in CSV format. To do this, after searching for the relevant topic in Scopus, the articles to be used in the analysis were selected and exported in CSV format using the "Export" option. After the data was prepared, it was downloaded and installed via the R program and RStudio from the official website. After the installation was completed, RStudio was opened, and the Bibliometrix package was loaded by typing the "install.packages("bibliometrix")" command into the console. After loading the package, it was activated with the "library(bibliometrix)" command. The "biblioshiny()" command was

used to start the web-based interface Biblioshiny. The "Data" tab was selected in the open interface, and the previously downloaded CSV file was loaded into the system with the "Load data" option. After the loading was completed, bibliometric analysis was performed using the analysis tools offered by Biblioshiny. Thanks to these analyses, relationships between researchers and publications were determined, citation analyses were conducted, and research trends were evaluated more comprehensively. During the analysis process, documents were evaluated based on the concepts used in the title, keywords, and summary sections. Social network analysis methods were used in the relational analysis of keywords, especially co-citation, collaboration network, and collocation analysis techniques.

### 3. Findings and Discussion

#### 3.1. R Studio-Biblioshiny Software Analysis Findings

This research evaluated 1123 documents covering academic publications between 1980 and 2025 using the bibliometric analysis method. The annual increase rate of these publications obtained from 421 sources was 6.5%. This trend shows that academic studies are increasing, and the literature constantly expands (Figure 1).

The fact that 4548 different researchers contributed to the studies reveals a strong academic interaction in the field. The average number of authors per article is 5.39, which underlines the importance given to collaborative work. Additionally, the rate of international collaborations, which was determined as 38.65%, shows that this field is a subject that is collaborated on at a global level and supported by a wide academic network.

In the analysis, 3807 different keywords were used in the articles examined. This shows that the studies are highly terminologically diverse and that the subject is discussed in different contexts. On the other hand, the fact that the number of single-author publications is limited to 57 shows that individual studies are less preferred in the field and that research is largely based on teamwork.

The average age of the articles examined was 7.95. This data shows that studies in the field remain largely up-to-date. Additionally, a study received an average of 31.4 citations. This reveals that published research has a significant academic impact on the literature and is frequently referenced.

On the other hand, the lack of reference information in the analyzed data set indicates that the cited sources should be examined in detail. This deficiency emphasizes the importance of providing studies with a more systematic structure regarding resource use (Figure 1).



**Figure 1.** Main information of the academic publishing dynamics on xeriscape and water management



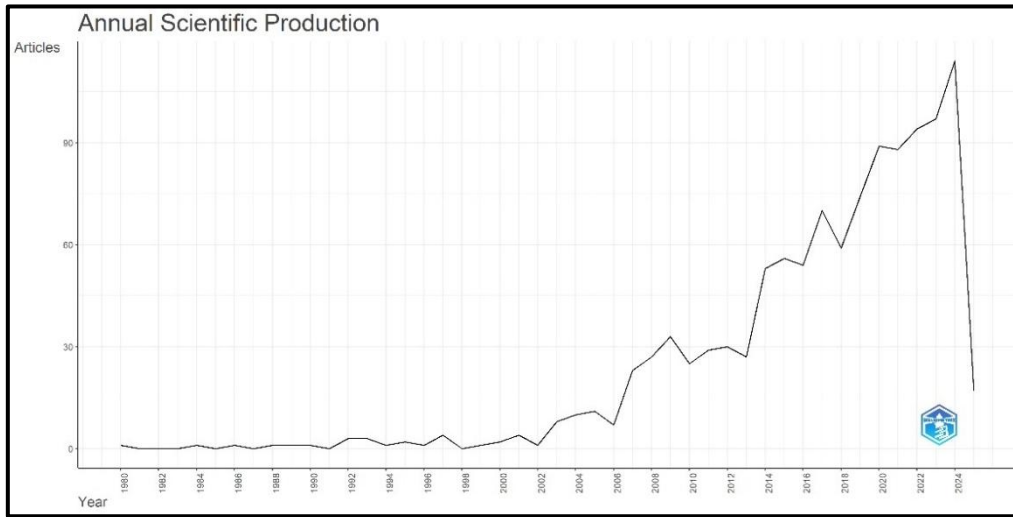
Table 1 shows an analysis of the main information of the data of Academic Publishing Dynamics on Xeriscape and Water Management.

**Table 1.** Biblioshiny-based analysis of the main information of xeriscape and water management publications

Description	Results
<b>MAIN INFORMATION ABOUT DATA</b>	
Timespan	1980:2025
Sources (Journals, Books, etc)	421
Documents	1123
Annual Growth Rate %	6,5
Document Average Age	7,95
Average citations per doc	31,4
References	0
<b>DOCUMENT CONTENTS</b>	
Keywords Plus (ID)	8304
Author's Keywords (DE)	3807
<b>AUTHORS</b>	
Authors	4548
Authors of single-authored docs	57
<b>AUTHORS COLLABORATION</b>	
Single-authored docs	63
Co-Authors per Doc	5,39
International co-authorships %	38,65
<b>DOCUMENT TYPES</b>	
article	874
book	5
book chapter	33
conference paper	118
editorial	6
letter	1
note	4
review	82

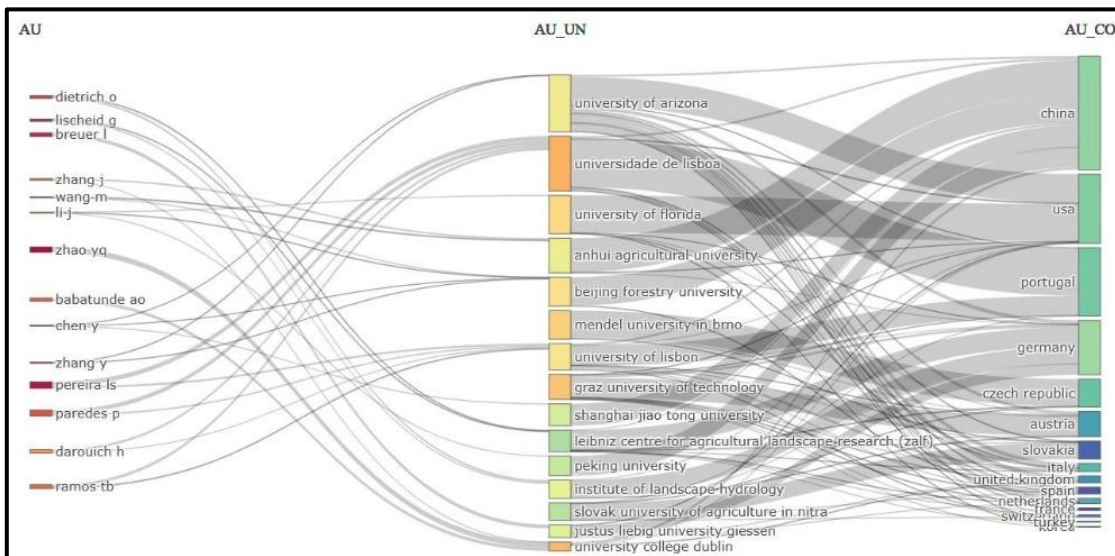
Figure 2 shows the annual distribution of scientific production between 1980-2025. Data reveal that academic studies in this field have increased significantly, especially since the 2000s. A remarkable number of publications was observed in the post-2010 period, and this increase peaked in the 2020s. This shows that academic interest in topics such as xeriscape and water management is increasing, and researchers are increasingly turning to studies on sustainable water management strategies. A sharp decline towards 2025 may be due to the incompleteness of the dataset or publication processes that have not yet been completed.

This trend reveals that the subject has gained an important place in the scientific literature and has developed rapidly, especially in recent years. These results show that more research will be done in this field in the future and that academic studies will continue (Figure 2).



**Figure 2.** Annual Distribution of Academic Publications on Xeriscape and Water Management Between 1980-2025

Figure 3 reveals how authors, universities, and countries shape scientific collaborations. The authors are shown in the left column, the universities to which these authors are affiliated are in the middle column, and the countries where the relevant universities are located are shown in the right column. The data shows that academic studies are largely carried out through international collaborations. Universities in countries such as the USA, China, Germany, Portugal, and the United Kingdom significantly contribute to collaborative projects by establishing strong connections with different researchers. In particular, institutions such as the University of Arizona, Universidade de Lisboa, University of Florida, and Beijing Forestry University have wide academic networks and stand out in international collaborations.



**Figure 3.** Bibliometric analysis at author, university and country level

Figure 4 shows the most frequently used keywords and how frequently they are repeated in academic studies on xeriscape and water management. One of the most prominent words in the figure is "water management," followed closely by "climate change". This shows that researchers attach great importance to the relationship between water management and climate change.

In addition, it has been determined that terms such as stormwater management, green infrastructure, and sustainability are frequently used. This reveals that in the literature, water management is discussed in terms of quantity and quality and within the framework of environmental sustainability. In addition, terms such as irrigation, water quality, and ecosystem services were also found to be prominent. This shows that water management is examined in many different aspects, such as agricultural irrigation, water quality, and ecosystem balance. In addition, it has been determined that technological concepts such as remote sensing, and GIS are common, technology is increasingly used in water management processes, and data-oriented approaches are gaining importance. Finally, the use of terms such as nature-based solutions, biodiversity, and constructed wetlands indicates that studies on water management also include nature-based sustainable solutions.

Overall, Figure 4 reveals that issues such as water management and climate change are increasingly prominent in academic literature and are also addressed alongside technology and nature-based solutions. More research will likely be conducted in these areas in the coming years.

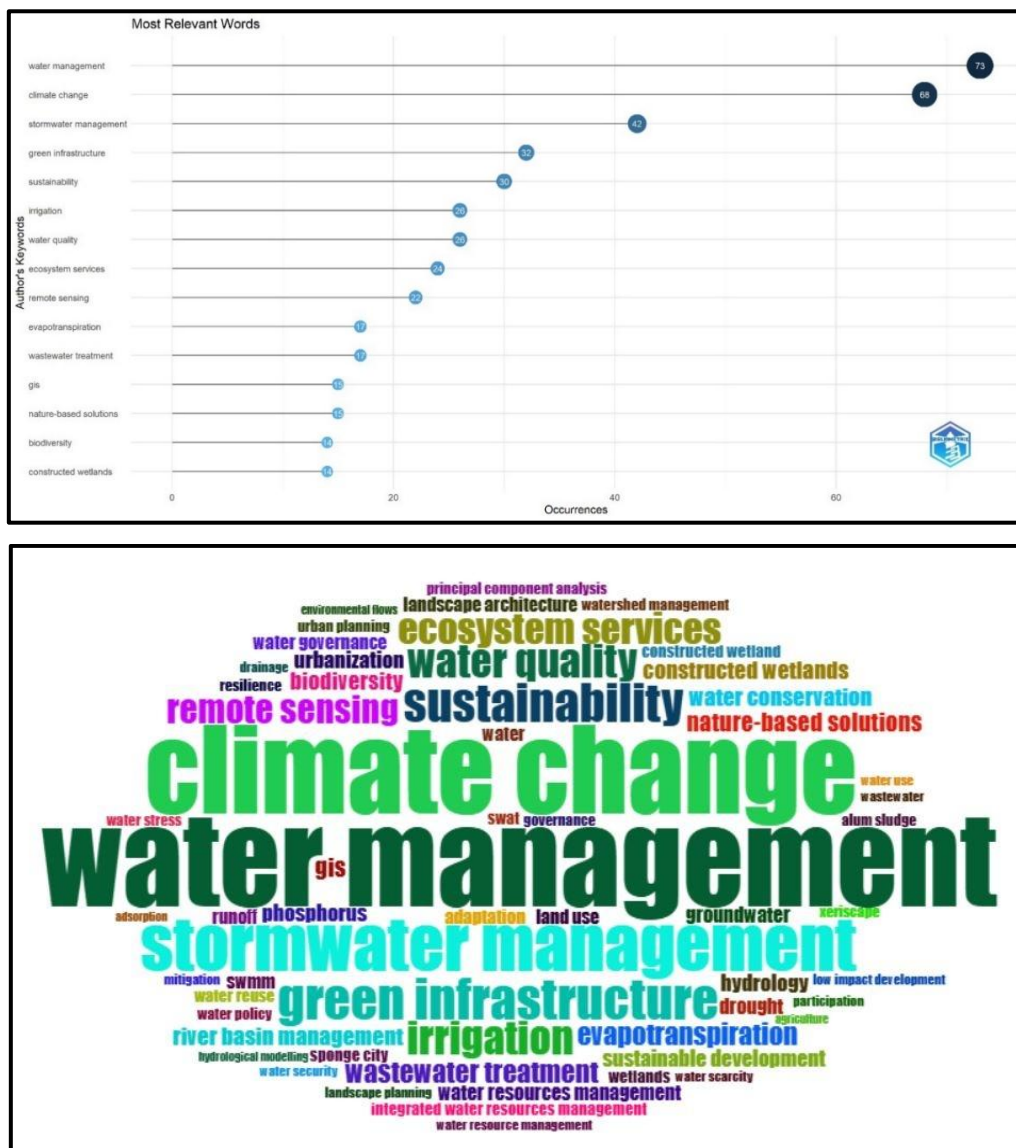
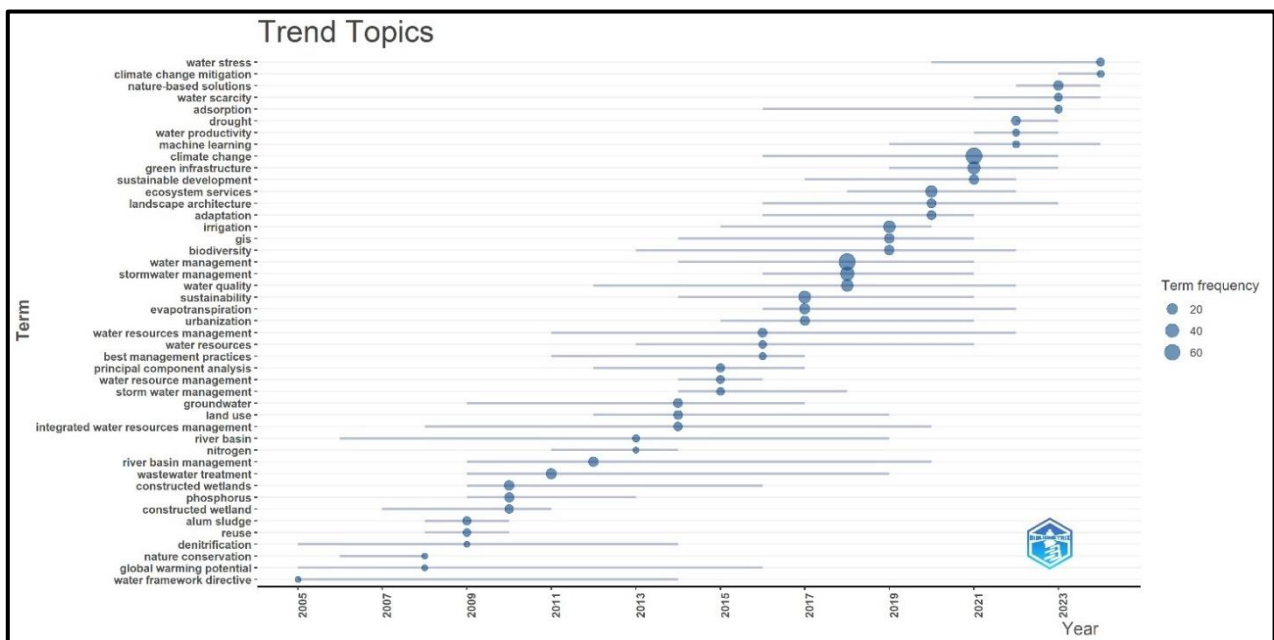


Figure 4. Most relevant keywords in xeriscape and water management research

The data in Figure 5 shows the development of issues such as water management, sustainability, and climate change in academic studies between 2005 and 2023. The years are on the horizontal axis, and the most frequently used terms are on the vertical axis. The popularity of the terms varies according to the size of the points.

Looking at the data, topics such as water stress, climate change mitigation, and nature-based solutions have received more attention in recent years. The fact that topics related to climate change have come to the agenda more frequently in the post-2015 period can be associated with the increasing awareness of managing water resources on a global scale. In addition, technological concepts such as machine learning, and GIS stand out. This is evidence of the increasing use of data-driven and innovative approaches in water management and landscape planning. On the other hand, the fact that terms such as green infrastructure, sustainable development, and ecosystem services are increasingly the subject of academic studies indicates that environmental sustainability and nature-based solutions are finding more space in scientific research.

Figure 5 shows which issues in areas such as water management, climate change, and sustainability have gained importance over time. This trend reveals that scientists and policymakers increasingly focus on water management and environmental sustainability.



**Figure 5.** Evolution of trend topics in xeriscape and water management research (2005-2023)

The findings show that issues such as water management and climate change are increasingly being discussed in the academic world. The most frequently used keywords determined in the study include water management, climate change, sustainability, stormwater management, green infrastructure, and ecosystem services. This situation shows that academic studies on protecting and conserving water resources are becoming increasingly important.

The main reason for analyzing academic publications between 1980 and 2025 obtained from the Scopus database is that it provides access to a wider set of publications compared to the Web of Science database. In this way, it was possible to evaluate more academic publications on the subject, and the trends in the field were revealed more comprehensively.

In particular, Biblioshiny software is an effective tool that facilitates such bibliometric analyses and determines academic trends (Braga et al., 2020). In this context, studies emphasize that water management and arid landscape practices should be addressed on a global scale. A bibliometric analysis conducted by Liang et al. revealed the place of drought and climate change in water resource management in STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) literature. Braga et al. (2020) evaluated water management practices

in coastal areas and examined the contribution of sustainable landscape management to the effective use of water resources.

The findings of the bibliometric analysis are mainly consistent with the previous literature. Li et al. (2020) revealed that climate change and water management strategies are at the center of environmental studies, while Sant et al. (2018) emphasized that nature-based solutions are increasingly included in academic publications on water management. Dong et al. (2022) showed that academic collaborations are increasing internationally and that these collaborations enable more interdisciplinary research on environmental sustainability issues.

Another important finding is that academic collaborations are increasing internationally. The study found that 4548 researchers contributed, and the international collaboration rate was 38.65%. This finding shows that environmental issues are addressed through interdisciplinary and global collaborations. A similar result was also revealed in the study conducted by Dong et al. (2022), who stated that global issues such as water management and climate change bring together academics from different countries.

Although the study's findings largely overlap with previous similar studies, some differences are also noticeable. For example, Rebelo et al. (2010) stated that water management strategies are generally addressed through large-scale basin management and hydrological modeling. However, this study shows that micro-level water management applications are more prominent in xeriscape landscape applications. It was also determined that technological approaches (e.g., machine learning and geographic information systems - GIS) are increasingly taking place in water management. Similarly, it has been determined by He et al. (2022) that data-driven approaches have gained importance for the protection and effective management of water resources.

However, while some studies in the existing literature focus on water management policies and legal regulations (Jin et al., 2023), this study focuses on scientific productivity, academic collaborations, and citation analyses. In the bibliometric analysis conducted by Xie et al. (2020), the relationship between water management and soil degradation was examined, and new research areas were opened in the context of sustainable ecosystem management. The results of the bibliometric analysis reveal that future research should focus more on topics such as water management policies, data-driven approaches, and the integration of sustainable landscape planning. While Multi-Criteria Decision Making (MCDM) techniques emphasize the importance of data-based decision-making processes in environmental management (Dwivedi et al., 2024), Machar (2020) addressed sustainable landscape management and evaluated the effects of habitat conversion on water resources.

Since this research was conducted using bibliometric analysis, it only focused on the number of publications, citation relationships, and keyword analyses. This situation has limitations as the study does not include qualitative content analysis. A more detailed examination of the identified key topics with content analysis will contribute to a more comprehensive and holistic literature evaluation in future studies. It should be noted that since the research covers a specific period (1980-2025), older studies on water management and xeric landscapes may not have been included in the analysis. In this context, conducting studies covering broader periods may provide a better understanding of long-term scientific trends in water management.

#### **4. Conclusion**

This study aims to examine academic publications on water management in arid landscape applications using the bibliometric analysis method and to reveal the current status of the field, academic trends, and research gaps. The study aims to contribute to the literature by analyzing academic publications between 1980-2025. The study results will provide significant academic contributions to landscape architecture, environmental engineering, and sustainable water management. The study systematically presents the development of academic literature on water management and provides a basis for future research. Prominent studies and academic collaborations were identified, creating a guiding framework for researchers in this field. The results

show that themes such as water management, climate change, sustainability, and nature-based solutions are increasingly prominent in the literature. Keyword and trend analyses revealed which topics are prominent and which areas need more research in the future. In addition, it was determined that international collaborations and interdisciplinary research have increased in recent years. The findings obtained in line with the questions determined at the beginning of the study are presented below:

- Academic production has steadily increased over the years and gained significant momentum, especially after the 2000s.
- Keyword analyses have shown that concepts such as climate change, sustainability, ecosystem services, and nature-based solutions related to water management are increasingly prominent in the literature.
- Academic collaborations reveal that international and interdisciplinary interaction is increasing.
- Gaps in the existing literature indicate that more focus should be placed on integrating technological approaches (e.g., remote sensing and machine learning) with water management strategies.

In this context, in the light of the data presented in the study, concrete suggestions for future research are expansion of data sources and analysis methods, development of technology-supported water management models, comparison of regional and global policies, dissemination of nature-based solutions and green infrastructure, increase of applied research and long-term monitoring systems, development of climate change adaptation strategies, encouragement of interdisciplinary research. Research that brings together different disciplines, such as landscape architecture, environmental engineering, urban planning, economics, and water policies, will allow water management strategies to be addressed in a more holistic framework. As a result, the existing knowledge of water management in arid landscapes has been systematically evaluated. The results guide developing water management policies, creating climate change resilient landscape strategies, and disseminating sustainable urban planning practices.

## References

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Braga, A. C. R., Serrão-Neumann, S., & Galvão, C. d. O. (2020). Groundwater management in coastal areas through landscape scale planning: A systematic literature review. *Environmental Management*, 65(3), 321–333. <https://doi.org/10.1007/s00267-019-01244-w>
- Bwambale, E., Abagale, F. K., & Anornu, G. K. (2023). Smart irrigation for climate change adaptation and improved food security. *Irrigation and Drainage - Recent Advances*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.106628>
- Chen, C., Park, T., Wang, X., Piao, S., Xu, B., Chaturvedi, R. K., & Myneni, R. B. (2019). China and India lead in greening of the world through land-use management. *Nature Sustainability*, 2(2), 122–129. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0220-7>
- Deng, Z., Wang, H., Chen, Z., & Wang, T. (2020). Bibliometric analysis of dendritic epidermal T cell (DETC) research from 1983 to 2019. *Frontiers in Immunology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.00259>
- Dong, X., Tan, Y., Zhuang, D., Hu, T., & Zhao, M. (2022). Global characteristics and trends in research on ferroptosis: A data-driven bibliometric study. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2022, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2022/8661864>
- Dong, X., Wang, Y., & Zhang, J. (2022). Global trends and research hotspots in water management: A bibliometric analysis. *Environmental Science & Policy*, 127, 34–45. <https://doi.org/10.3390/f14112205>
- Dwivedi, P. P., Patel, V. P., & Sharma, M. K. (2024). Advancements of sustainable water management through multi-criteria decision making: A comprehensive study. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 33(1). <https://doi.org/10.19080/ijesnr.2024.33.556356>

- He, Y., Liu, W., & Zhang, Z. (2022). The role of GIS and remote sensing in sustainable water management: A bibliometric approach. *Journal of Hydrology*, 602, 126–137. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.126137>
- He, Z., Dai, L., Zuo, Y., Chen, Y., Wang, H., & Zeng, H. (2022). Hotspots and frontiers in pulmonary arterial hypertension research: A bibliometric and visualization analysis from 2011 to 2020. *Bioengineered*, 13(6), 14667–14680. <https://doi.org/10.1080/21655979.2022.2100064>
- Jin, H., He, M., Xie, W., Xiong, Z., Deng, Z., & Li, Y. (2023). Research trends of patient-reported outcome measures in orthopedic medical practices: A bibliometric and visualized study. *Medicina*, 59(9), 1664. <https://doi.org/10.3390/medicina59091664>
- Kazemi, F., Jozay, M., Salahshoor, F., Etten, E. v., & Rezaie, S. (2023). Drought stress responses of some prairie landscape C4 grass species for xeric urban applications. *Land*, 12(6), 1195. <https://doi.org/10.3390/land12061195>
- Khoiruddin, K., Pratama, I. W. A., Jata, I. W., Wiatha, N. G. M., & Darmiati, M. (2023). Measuring sustainable leadership effectiveness in facing the challenges of a complex business environment. *West Science Business and Management*, 1(4), 223–232. <https://doi.org/10.58812/wsbm.v1i04.241>
- Li, C., Ojeda-Thies, C., Renz, N., Margaryan, D., Perka, C., & Trampuž, A. (2020). The global state of clinical research and trends in periprosthetic joint infection: A bibliometric analysis. *International Journal of Infectious Diseases*, 96, 696–709. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.05.014>
- Li, G., Liang, Y., Yang, H., Zhang, W., & Xie, T. (2022). The research landscape of ferroptosis in cancer: A bibliometric analysis. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fcell.2022.841724>
- Li, X., Chen, Y., & Wu, Q. (2020). Evolution of climate change and water management research: A bibliometric analysis. *Sustainability*, 12(8), 3542. <https://doi.org/10.3390/su12083542>
- Liang, R., & Firzan, M. (2023). Bibliometric overview and visualization analysis for interior design research based on CiteSpace. *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*, 14(1), 1–12.
- Liu, Y., Xu, J., Yuan, Z., & Sha, Z. (2022). Analysis of the influence of the water balance process on the change of landscape patterns in the upper reaches of the Yangtze River. *Water Policy*, 24(2), 261–281. <https://doi.org/10.2166/wp.2022.096>
- Machar, I. (2020). Sustainable landscape management and planning. *Sustainability*, 12(6), 2354. <https://doi.org/10.3390/su12062354>
- Rebello, H., Tarroso, P., & Jones, G. (2010). Predicted impact of climate change on European bats in relation to their biogeographic patterns. *Global Change Biology*, 16(2), 561–576. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2009.02021.x>
- Rebello, L. M., McCartney, M. P., & Finlayson, C. M. (2010). Wetlands of sub-Saharan Africa: Distribution and contribution of agriculture to livelihoods. *Wetlands Ecology and Management*, 18(5), 557–572. <https://doi.org/10.1007/s11273-009-9142-x>
- Sant, R., Patel, S., & Jones, M. (2018). Nature-based solutions for climate resilience: A systematic review. *Ecological Indicators*, 93, 326–338. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.05.027>
- Sant, R. E. V. d., Nyman, P., Noske, P. J., Langhans, C., Lane, P. N., & Sheridan, G. (2018). Quantifying relations between surface runoff and aridity after wildfire. *Earth Surface Processes and Landforms*, 43(10), 2033–2044. <https://doi.org/10.1002/esp.4370>
- Sherwin, H. A., Montgomery, W. I., & Lundy, M. G. (2012). The impact and implications of climate change for bats. *Mammal Review*, 43(3), 171–182. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2012.00214.x>
- Velt, H., Torkkeli, L., & Laine, I. (2020). Entrepreneurial ecosystem research. *Journal of Business Ecosystems*, 1(2), 43–83. <https://doi.org/10.4018/jbe.20200701.oa1>
- Woinarski, J. C. Z., Brock, C., Armstrong, M., Hempel, C., Cheal, D., & Brennan, K. (2000). Bird distribution in riparian vegetation in the extensive natural landscape of Australia's tropical savanna: A broad-scale survey and analysis of a distributional database. *Journal of Biogeography*, 27(4), 843–868. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2000.00439.x>

Xie, H., Zhang, Y., Wu, Z., & Lv, T. (2020). A bibliometric analysis on land degradation: Current status, development, and future directions. *Land*, 9(1), 28. <https://doi.org/10.3390/land9010028>

Yazıcı, N., Dönmez, Ş., & Kuş Şahin, C. (2014). Isparta kenti peyzaj düzenlemelerinde kullanılan bazı bitkilerin kurakçıl peyzaj tasarımı açısından değerlendirilmesi. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 14(2), 199–208. <https://research.ebsco.com/c/qupuor/viewer/pdf/by5xqwsnvj>



# Effects of Low Frequency Ultrasonic Irradiation on the Anaerobic Sludge Treatment Process

## *Düşük Frekanslı Ultrasonik Radyasyonun Anaerobik Çamur Arıtım Sürecine Etkileri*

Bahar IKIZOGLU<sup>1\*</sup>   
Gokhan CIVELEKOGLU  
<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi,  
Mühendislik ve Doğa Bilimleri  
Fakültesi, Çevre Mühendisliği  
Bölümü, Isparta, Türkiye.

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik  
Fakültesi, Çevre Mühendisliği  
Bölümü, Antalya, Türkiye.

\*Sorumlu Yazar:  
baharikizoglu@sdu.edu.tr

Geliş/Received: 01.02.2025;  
Kabul/Accepted: 19.02.2025

Atf/Citation: Ikizoglu, B. &  
Civelekoglu, G. (2025). Effects of  
Low Frequency Ultrasonic  
Irradiation on the Anaerobic Sludge  
Treatment Process. *UMBD*, 8(1),  
53-65

### Öz

Atıksu arıtma tesislerinin işletilmesinde en önemli problemlerden biri aktif çamur sisteminin yönetimidir. Büyük miktardaki çamur sorununu çözmek için son yıllarda çamur minimizasyonu kavramı kapsamlı bir şekilde çalışılmıştır. Sorunun çözümü için kullanılan birkaç geleneksel yöntemlere ek olarak, bazı yeni teknikler de geliştirilme aşamasındadır. Bu tekniklerden biri, insan kulağının duyabileceği frekans aralığının üzerinde geniş bir frekans aralığında üretilen ses dalgaları olarak tanımlanan ultrason yöntemidir. Literatürde küçük kavitasyon baloncukları sayesinde atıksu arıtımında fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçlerin verimliliğinin arttırıldığı gösterilmiştir. Bu çalışmada ultrasonik radyasyonun etkinliğini belirlemek için, farklı ultrasonik yoğunluğa farklı sürelerde maruz bırakılan aktif çamur örnekleri üzerinde pH, toplam katı madde (TKM), toplam uçucu katı madde (TUKM), çözünmüş kimyasal oksijen ihtiyacı (ÇKOİ), diferansiyel çözünmüş kimyasal oksijen ihtiyacı (DÇKOİ) ve reolojik ölçümler yapılmıştır. Örnekler ultrasonik radyasyona maruz bırakıldıktan sonra her 24 saatte bir biyogaz ölçümleri gerçekleştirilerek 25 ve 35 °C'de 2 farklı anaerobik reaktör olarak 30 gün boyunca işletilmiştir. Sonuçlar ultrasonik güç ve sürenin artması ile birlikte ÇKOİ ve DÇKOİ'nin sırasıyla %27 ve 58 oranında arttığını çözünmüş katı madde (ÇK) ve TUK %21 ve 30 oranında azaldığını göstermiştir. Sonuç olarak; ultrasonik kavitasyon etkisiyle anaerobik reaktörlerde TKM, TUKM ve giderimi ile biyogaz oluşumu ham aktif çamurun karakteristiğine bağlı olarak artmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Anaerobik arıtma, kavitasyon, çamur, ultrases

### Abstract

The management of waste activated sludge is one of the most challenges in the operation of wastewater treatment plants. Consequently, the concept of sludge minimization was studied extensively in recent years to solve the problem of the large amount of sludge. Additionally, several conventional methods that were used for the solution of the problem, some new techniques are also under development. One of these techniques is ultrasound, which is defined as sound waves produced in a wide frequency range over the range audible by humans. In the literature, it was demonstrated that the efficiency of physical, chemical, and biological processes of sewage treatment increases with the specific degree of the frequency and dosage of ultrasound by the formation of small cavitation bubbles. The study aimed to investigate changes in the physical properties of waste active sludge and determine the anaerobic decomposition dynamics, following the use of ultrasound irradiation treatment. pH, TS, TVS, DCOD, DDCOD, rheological measurements were conducted for waste activated sludge samples, which were exposed to ultrasonic intensity for different periods, to determine the effectiveness of ultrasonic radiation. After the samples were exposed to ultrasonic radiation, anaerobic batch reactors were operated at two different temperatures, at 25 and 35 °C, for a period of 30 days. Biogas production in reactors were measured every 24 hours on a regular basis. Finally, pH, TS, TVS, DCOD were analyzed to determine the dynamics of the anaerobic decomposition. The results demonstrated that DCOD and DDCOD increased by 58% and 27%, while TS and TVS were decreased by 21 and 30%, respectively as the ultrasonic power and time increased. As a result, removal of TS, TVS and DCOD and the formation of biogas in the anaerobic reactors increased with ultrasonic cavitation, depending on the reactor operating conditions and the character of raw waste activated sludge.

**Keywords:** Anaerobic treatment, cavitation, sludge, ultrasound

## 1. INTRODUCTION

Due to its low operating costs, the activated sludge treatment process is the most commonly used biological wastewater treatment method. The process involves various biochemical reactions and biomass conversion mechanisms. These reactions and mechanisms lead to the formation of a highly activated sludge (secondary sludge) (Sahinkaya, 2015). At the end of the process, most of the activated sludge is discharged back into the system (into aeration tanks), while the remainder is conveyed to other units for sludge treatment. The large volume sludge removed from the process, known as waste activated sludge (WAS), contains 99% water (Hall, 1995) therefore, the treatment and disposal of WAS constitutes almost 50% of the operational costs in a wastewater treatment facility (WTF) (Friedler and Pisanty, 2006; Nguyen, et al., 2017; Zhao, and Cheng, 2017). To reduce WAS volume, thickening, aerobic and anaerobic digestion, and composting and dewatering methods are utilized, respectively. Physical properties, such as flow rate, solid content, viscosity, the particle size of the sludge significantly affect the performance of these sludge treatment methods (Ferrasse, and Roche, 2003). One of the most promising methods of reducing sludge volume in WTF is the application of ultrasonic radiation and provides further advantages, such as ease of implementation and adaptability (Zhao, and Cheng, 2017; Civelekoglu et al., 2007; Wang et al., 2014). The ultrasound energy applied to the aqueous environment triggers physical and chemical reactions, which substantially modify the characteristics of dissolved particulate matter in the environment. These reactions occur during the inflation and deflation (contraction) process of cavitation bubbles that are formed due to sound waves (Neis, 2000). The rapid inflation and deflation of gas bubbles due to the ultrasound is called cavitation and, at this stage, very high gas phase temperatures (~5000 °C) and pressures (~500 bar) are obtained. Cavitation mechanism induced strong cutting forces and jet streams affect the components in the aqueous environment physically, triggering chemical (sonochemical) reactions. These reactions are involved in the formation of two reactive radicals ( $\bullet\text{H}$ ,  $\bullet\text{OH}$ ) and the thermal degradation (pyrolysis) of components  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \bullet\text{OH} + \bullet\text{H}$  (Nguyen, et al., 2017; Neis, et al., 2000; Moumeni et al., 2012).

Organic matter is dissolved in the activated sludge and became free substrates for microorganisms in the anaerobic process. At this stage, two phenomena should be addressed. First, the application of low-intensity ultrasound breaks up the sludge matrix, dissolving and releasing nucleic acids, fats, humic acids and proteins in the organic matter (Chu et al., 2012). Secondly, the application of high-intensity ultrasound destroys the existing microorganism cells, releasing the cytoplasm within the cell membrane. In turn, the cytoplasm can be used as organic substrate by microorganisms (Neis, et al., 2000). The management of waste activated sludge is one of the most problem in the operation of wastewater treatment plants. Consequently, the concept of sludge minimization was studied extensively in recent years to solve the problem of the large amount of sludge. Additionally, several conventional methods that were used for the solution of the problem, some new techniques are also under development (Edgar et al., 2006). One of these techniques is ultrasound, which is defined as sound waves produced in a wide frequency range over the range audible by humans. In the literature, it was demonstrated that the efficiency of physical, chemical, and biological processes of sewage treatment increases with the specific degree of the frequency and dosage of ultrasound by the formation of small cavitation bubbles. The study aimed to investigate changes in the physical properties of waste active sludge and determine the anaerobic decomposition dynamics, following the use of ultrasound irradiation. pH, TS, TVS, DCOD, DDCOD, rheological measurements were conducted for waste activated sludge samples, which were exposed to ultrasonic intensity for different periods, to determine the effectiveness of ultrasonic radiation. After the samples were exposed to ultrasonic radiation, anaerobic batch reactors were operated at two different temperatures, at 25 °C and 35 °C, for a period of 30 days. Biogas production in reactors were measured every 24 hours on a regular basis. Finally, pH, TS, TVS, DCOD were analyzed to determine the dynamics of the anaerobic decomposition. The results demonstrated that DCOD and DDCOD increased by 58% and 27%, while TS and TVS were decreased by 21% and 30%, respectively as the ultrasonic power and time increased. As a result, removal of TS, TVS and DCOD and the formation of biogas in the anaerobic reactors increased with ultrasonic cavitation, depending on the reactor operating conditions and the character of raw waste activated sludge.

The anaerobic digestion process is widely employed in WAS stabilization. The process reduces WAS volume, while generating biogas through the removal of pathogenic microorganisms at high rates; however, since the process is slow, the sludge age is old, and the detention period is long, it requires large digestion tanks (Tiehm et al., 2001). To increase the efficiency of the process, pretreatment stages were developed for anaerobic digestion. These include mechanical, chemical and thermal decomposition methods (Salsabil, 2009). Nevertheless, these methods cause the efficiency of acid and methane generation phases after the hydrolysis

to drop, as they create additional sludge (Naddeo, 2009). In the ultrasonic pretreatment process, heat treatment or the addition of any other chemicals are not required. Due to the nature of ultrasonic treatment itself, the sonochemical reactions and the pyrolysis that occurs at the end of the gas phase, do not require any further processes. The ultrasound process and system optimization are required, to speed up the kinetics of, and to increase biogas generation, in the complex and slow anaerobic digestion process.

The objective of the present study is to investigate the optimal process design under different operating conditions by identifying the effects of ultrasonic radiation on WAS decomposition dynamics, biogas generation rates, and anaerobic process kinetics.

## **2. MATERIAL AND METHODS**

### **2.1. Inoculum sludge and waste activated sludge**

Waste activated sludge and inoculum sludge were collected from Isparta Urban Wastewater Treatment Plants transiently from aeration basin recycle line and anaerobic digester tanks, respectively and kept at 4°C before use to preserve their sludge property and microbial activity.

### **2.2. Ultrasonic pretreatment**

Sonics VC 750 was used as ultrasonic homogenizer for ultrasound application. It produces a maximum power of 750 W at a fixed frequency of 20 kHz. Ultrasonic irradiation time and power density applied to the raw waste activated sludge were determined based on preliminary tests conducted in the laboratory. Also, the volume of raw sludge samples to be subjected to ultrasound was set at 200 ml after preliminary tests. Probe-type ultrasonic homogenizer was applied by dipping 2 cm from the surface of the sample.

### **2.3. Setup and operation of the batch anaerobic reactors**

Anaerobic batch reactors (control and operating) were operated at constant temperatures of 25°C (Test Set 1) and 35°C (Test Set 2). Reactors were stored in a temperature controlled orbital incubator with a horizontal mixing apparatus (Shellab/SI). Batch reactors in laboratory environment (operation and control reactors) were established to take samples from the gas phase only and they were operated at an endless sludge age. Thus, 500 ml volumetric socket glass flasks were used. Appropriately sized (N/S 29/32) silicone plugs were used to close the flask lids to ensure anaerobic environment thus to prevent air exposure. Leak proof chemical materials, such as silicon and glass adhesives, were used around the silicon plugs to prevent the biogas leakage during the operation of the reactor. Oxygen in anaerobic reactors was discharged by 99.95% pure nitrogen in the previously.

Twelve batch reactors were operated in an orbital incubator. Three of these reactors (9, 10 and 11<sup>th</sup> tests) were center point reactors. They included 20% sonicated sludge and 50 mL inoculum sludge. Control reactor contained a mixture of 200 mL raw WAS and 50 mL inoculum sludge. The other 4 operating reactors (1, 2, 3 and 4<sup>th</sup> tests) included a mixture of 10% sonicated sludge and 50 mL inoculum sludge. Rest (5, 6, 7 and 8<sup>th</sup> tests) included a mixture of 100% sonicated sludge and 50 mL inoculum sludge.

### **2.4. Measurement of the total gas volume**

Biogas, which is released as a result of biological activity in reactors, was measured every 24 hours with a pH 2-3 HCl solution with the volume displacement method (APHA, 1995). The HCl solution was used to prevent CO<sub>2</sub> dissolution in the environment.

### **2.5. Analytical measurements**

The analysis of raw WAS include the analysis of chemical oxygen demand (COD), dissolved chemical oxygen demand (DCOD), pH, total solids (TS), total volatile solids (TVS).

$$DDCOD = \frac{DCOD_{US} - DCOD_{Raw}}{DCOD_{NaOH} - DCOD_{Raw}} \quad (1)$$

DDCOD: Degree of COD disintegration

DCOD<sub>us</sub>: The COD ultrasound is supernatant COD of the sonicated sample (mg/L)

DCOD<sub>raw</sub>: COD<sub>raw</sub> is supernatant COD of the original sample (mg/L), and

DCOD<sub>NaOH</sub>: COD<sub>NaOH</sub> is the maximum COD release in the supernatant after NaOH digestion (sludge and 0.5 M NaOH, ratio of 1:2 for 22 hour at 22 °C)

## 2.6. Physical measurements

*Viscosity*: Rheological measurements were carried out using a rotational viscometer (Brookfield DV-II+Pro). This device has an apparatus (UL adapter) capable of measuring very low viscosity. Sample temperatures were allowed to return to room temperature during measurement. The device measures apparent (dynamic) viscosity values. Accordingly, all mentioned viscosity values in the text of the study describe the apparent viscosity. This parameter is called "viscosity" in the manuscript, in order to avoid any duplication of the concept. The viscometer rotational axis is 9 long and 2.5 cm in diameter and was at a distance of 0.15 cm from the apparatus reservoir. The device was balanced with the available water balance. The viscometer operation was controlled and the data was collected using Rheocalc V3 1.1 software. Before the rheological experiments, the axis (spindle) was calibrated (auto zero) via the software. These software were run in speed ramp mode that depends on rotation per minute (RPM) and time to stop mode with a time adjusted constant rotation speed based analysis were made. The sample volume was kept constant at 16 mL. In the speed ramp mode, samples were measured once every one minute.

## 3. CONCLUSIONS AND DISCUSSIONS

### 3.1. Testing set 1 characterization tests of wastewater sewage sludge samples

The comparative characterization results for raw sludge and sonicated sludge are presented in Table 1. The data denote triad measurement means for each parameter.

Table 1. Waste activated sludge characterization before and after sonication

Parameters	Raw Sludge	5min. 20% Amp.	30min. 20% Amp.	5min. 100% Amp	30 min. 100% Amp.	15min. %60 amp.
Temperature (°C)	17	19.4	19.5	19.5	19.4	19.5
pH	6.72	6.69	6.49	6.62	7.17	7.26
DCOD (mg/L)	3380	36600	36600	55900	62900	46200
TS (mg/L)	13763	12603	12603	12340	10027	9390
TVS (mg/L)	12710	9563	9563	10017	6720	6417
DCOD <sub>NaOH</sub> (mg/L)	83800	-	-	-	-	-

Raw waste activated sludge was sonicated using an ultrasonic reactor in different durations and frequencies (20% amplitude for 5 minutes, 20% amplitude for 30 minutes, 100% amplitude for 5 minutes, 100% amplitude for 30 minutes). As shown in Table 1, the amount of energy consumed also increased with the duration and power density of ultrasound radiation. Accordingly, DCOD values also increased, while TS and TVS values declined depending on the amount of energy consumed.

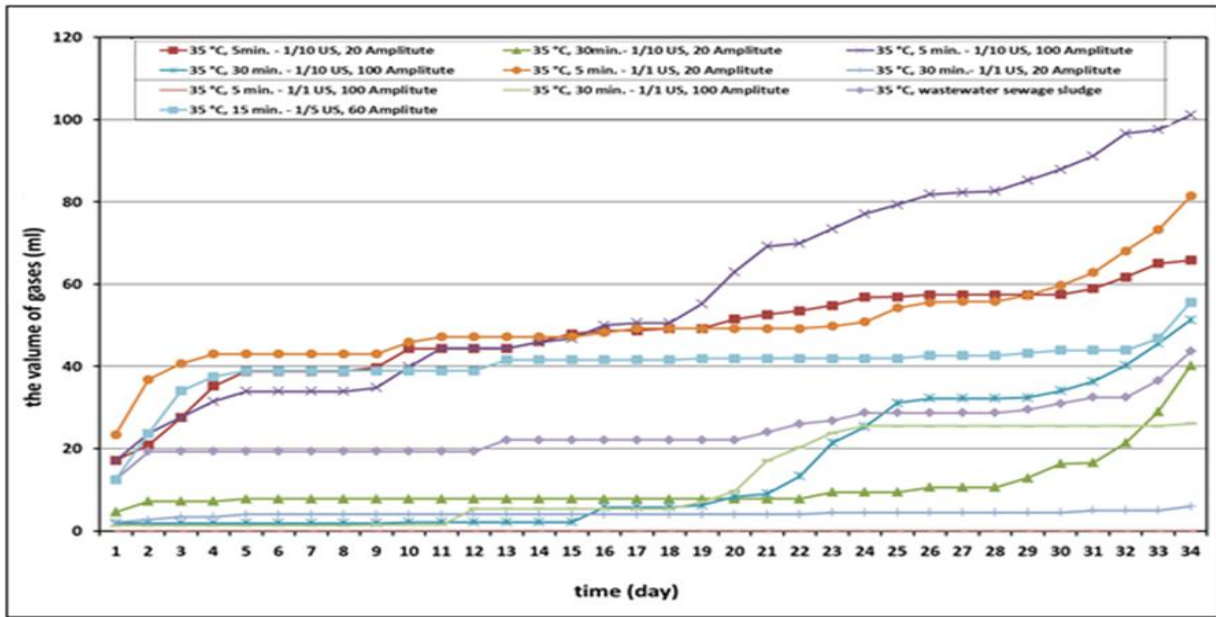


Figure 1. Total valome of gas occurring in the reactor for 34 days

Above figures demonstrated that the volume of biogas formed in the reactors increased over time. However, at the anaerobic reactor, which consisted sludge treated with ultrasound at 100% amplitude for five minutes and inoculation sludge at 1:1 ratio, biogas was not formed for 34 days. It was considered that the metabolic activity of microorganisms, inhibited due to high intensity of ultrasound treatment (100% amplitude), impaired their structure. Thus, the substances within the cells were dissolved in the liquid, which in turn created a ready nutrient media for other microorganisms. Yet, the ultrasonic intensity was maintained only for 5 minutes. It appeared that this duration was not enough for the disintegration (solution) treatment of sludge. The DDCOD (sludge disintegration) rate was very low, for example, 6% (Table 2). Meanwhile, only microorganism inhibition occurred, therefore, hydrolysis, i.e. the most important and the rate limiting step of anaerobic treatment, may not have been completed (Shimizu,1993; Naddeo, 2009).

Microorganisms in the inoculation sludge (not treated with ultrasound) might have consumed their energy for hydrolysis at this step to transform cellular substances into nutrient media. Since a batch reactor was used without any nutritional supplements, it was supposed that the catabolic activities of microorganisms stopped at the outset and consequently biogas was not formed, as the subsequent acidogenic and methanogenic phases did not take place. This was not the case with the anaerobic reactor, since the sludge that underwent disintegration treatment was 1/10 of the total reactor in volume, whereas the rest included inoculation sludge. Thus, an adequate amount of microorganisms in the reactor could sufficiently adapt during the reaction time (34 days) to complete their hydrolysis, acidogenic and methanogenic phases, and hence, generate biogas.

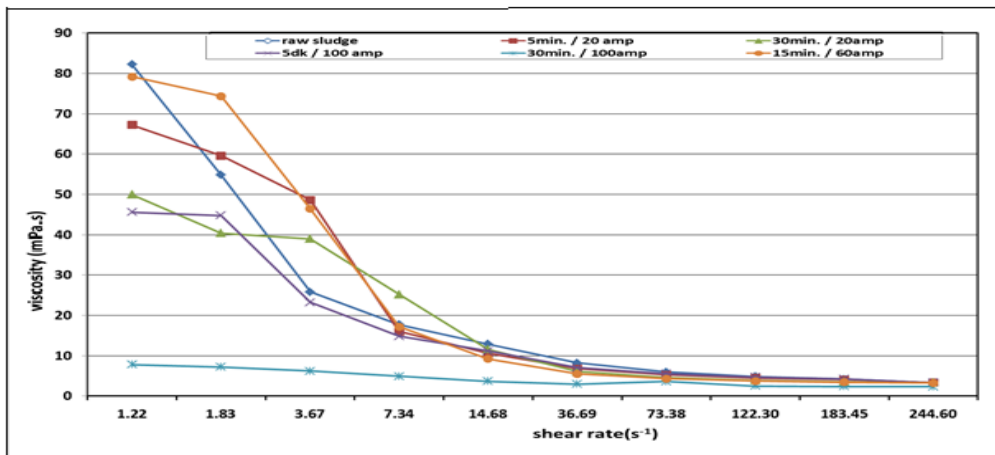


Figure 2. Effect of sonication time on viscosity

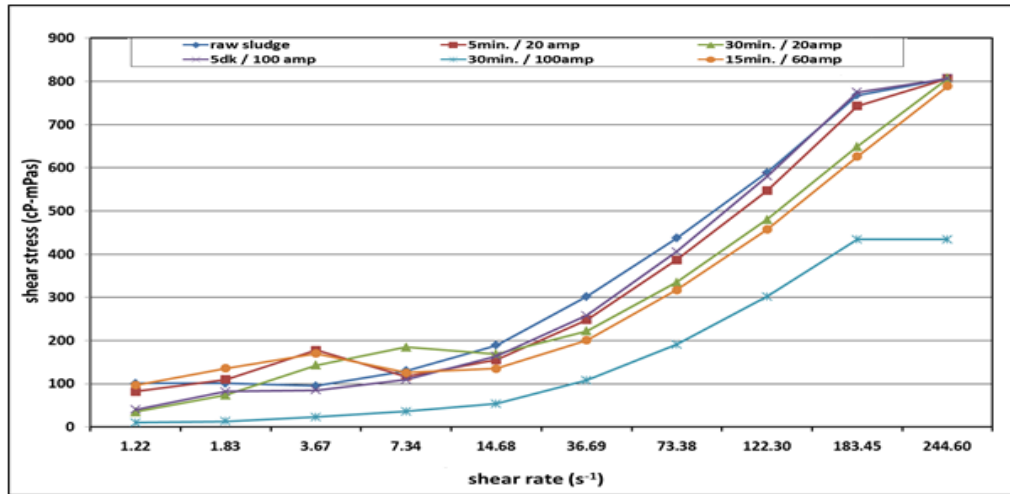


Figure 3. Effect of sonication time on shear stress

The results of physical and chemical analyses conducted on the raw sludge ultrasound treated samples are given in Table 1. WAS DCOD values increased with the ultrasonic strength and intensity. It was established that ultrasound treatment solubilizes solid materials into particles and flocks. The floccy solid material in raw WAS declined as the strength and intensity increased, and viscosity rates showed a tendency to fall. Table 2 shows TS and TVS removal efficiencies, the increase in DCOD amounts and sludge disintegration efficiencies (DDCOD) after ultrasound pretreatment before anaerobic digestion. The findings were consistent with the literature.

Table 2. Disintegration and removal efficiencies after pretreatment with ultrasound before anaerobic digestion

Types of operation	DCOD (mg/L)	TS (mg/L)	TVS (mg/L)	DDCOD (%)	DCOD increase (%)	Removal of TS (%)	Removal of TVS (%)
5min. 20% amp. 1/10	36600	12603	9563	6	8	8	25
30min.20% amp. 1/10	59600	10664	7647	52	43	23	40
5min. 100% amp. 1/10	55900	12340	10017	44	40	10	21
30min.100% amp. 1/10	62900	10027	7120	58	46	27	44
5min. 20% amp. 1/1	36600	12603	9563	6	8	8	25
30min.20% amp. 1/1	59600	10664	7647	52	43	23	40
5min. 100% amp. 1/1	55900	12340	10017	44	40	10	21
30 min. 100% amp. 1/1	62900	10027	7120	58	46	27	44
15 min.60% amp. 1/5	46200	9390	6417	25	27	32	50
Raw sludge	33800	13763	12710	-	-	-	-
Inoculation sludge	-	21123	14810	-	-	-	-

It was suggested that cavitation initially reduces the particle size of flocks and, as the duration and intensity of the sonication applied increase, the amount of solid matters decrease since they dissolve. The decrease in total solid matter and total volatile solid matter, together with the increase in chemical oxygen demand, supported this vies.

Based on the literature, TS and TVS removal efficiencies vary. The organic and inorganic content of wastewater affect removal efficiencies. DCOD was increased with the duration and timing of the sonication applied. Literature indicated that the increase in DCOD was limited at low sonication duration and intensity, while it increases rapidly as both increased. Similar results were also observed in the present study. Even with the shortest sonication at the lowest intensity DCOD increased 8%, and as the duration and intensity increased, DCOD values increased as well. The maximum increase in DCOD was 46% at 100% amplitude for 30 min. DCOD increased as the specific energy amount applied on the samples treated with ultrasound increased. DCOD, TS and TVS removal efficiencies after digestion are presented in Table 3.

Table 3. Disintegration and removal efficiencies after pretreatment with ultrasound before anaerobic digestion.

Types of operation	TS (mg/L)	TVS (mg/L)	Removal of DCOD (%)	Removal of TS (%)	Removal of TVS (%)
5min. 20% amp. 1/10	8941	6092	7	29	36
30min.20% amp. 1/10	6749	3630	38	37	53
5min. 100% amp. 1/10	10761	6102	38	13	39
30min.100% amp. 1/10	9842	6683	40	2	6
5min. 20% amp. 1/1	8369	5506	2	34	42
30min.20% amp. 1/1	8386	6960	36	21	9
5min. 100% amp. 1/1	10766	7268	32	13	27
30 min. 100% amp. 1/1	8577	5851	41	14	18
15 min.60% amp. 1/5	8214	5726	23	13	11
Raw sludge	8902	6294	1	35	50

DCOD removal following anaerobic digestion reveals that the hydrolysis phase was exceeded and acidogenic and methanogenic phases were completed. Anaerobic treatment kinetics profiled after digestion are given in Table 4.

Table 4. Anaerobic treatment kinetics

Types of operation	COD Acquisition rate (mg O <sub>2</sub> /Lday)	Spesific COD Acquisition rate (mg COD /gTVS day)	Total Biogas Volume (ml)	Total biogas Acquisition rate (ml/day)	Spesific Total biogas Acquisition rate (ml/gTVS.day)	Total Biogas Acquisition rate (ml /gCOD.day)
5min. 20% amp. 1/10	87	25	66	1.94	0.56	6326.9
30min.20% amp. 1/10	750	187	40	1.18	0.29	446.7
5min. 100% amp. 1/10	707	181	101	2.97	0.76	1192.2
30min.100% amp. 1/10	830	1897	51	1.51	3.45	515.1
5min. 20% amp. 1/1	20	5	81	2.39	0.59	33916.7
30min.20% amp. 1/1	707	1029	6	0.18	0.26	70.8
5min. 100% amp. 1/1	590	215	ND	ND	ND	ND
30 min. 100% amp. 1/1	853	673	26	0.77	0.61	254.9
15 min.60% amp. 1/5	353	512	44	1.29	1.87	1030.7
Raw sludge	13	2	56	1.64	0.26	34750

As Table 4 illustrates, the rate (kinetics) of total gas compositions reached the highest levels (2.97 ml BG/day and 2.39 ml BG/day respectively) at the end of the 3 and 5<sup>th</sup> set of tests. Only the limitation of the ultrasound application period (5 min.) was common between these tests. Ultrasonic strength and intensity trigger an increase in TVS concentrations, and a decrease in DCOD. Yet, this trend was different in biogas generation. Sonication applied at low intensity, strength and duration accelerated low volume biogas generation. This was, under the specified conditions, due to the uninhibited cellular activities of microorganisms, and acceleration of their biogas generation as they utilize the ready made substrate formed as a result of sonication.

### 3. Testing Set 2 Characterization Tests of Wastewater Sewage Sludge Samples

The comparative characterization results of raw sludge and sonicated sludge are presented in Table 5. The obtained data denoted triad measurement mean for each parameter.

Table 5. Waste activated sludge characterization before and after sonication

Parameters	raw sludge	5 min. 20% amp.	30 min. 20% amp.	5 min. 1000% amp.	30 min. 100% amp.
Temperature	17	19.4	19.5	19.5	19.5
pH	6.72	6.69	6.49	6.62	7.26
DCOD	33800	36600	59600	55900	46200
TS	13763	12603	10664	12340	9390
TVS	12710	9563	7647	10017	6417
DCOD <sub>NAOH</sub>	83800	-	-	-	-

As shown in Table 5, the amount of energy consumed increased with the duration and power density of ultrasound radiation. Accordingly, DCOD values also increased, while TS and TVS declined based on the energy consumed.

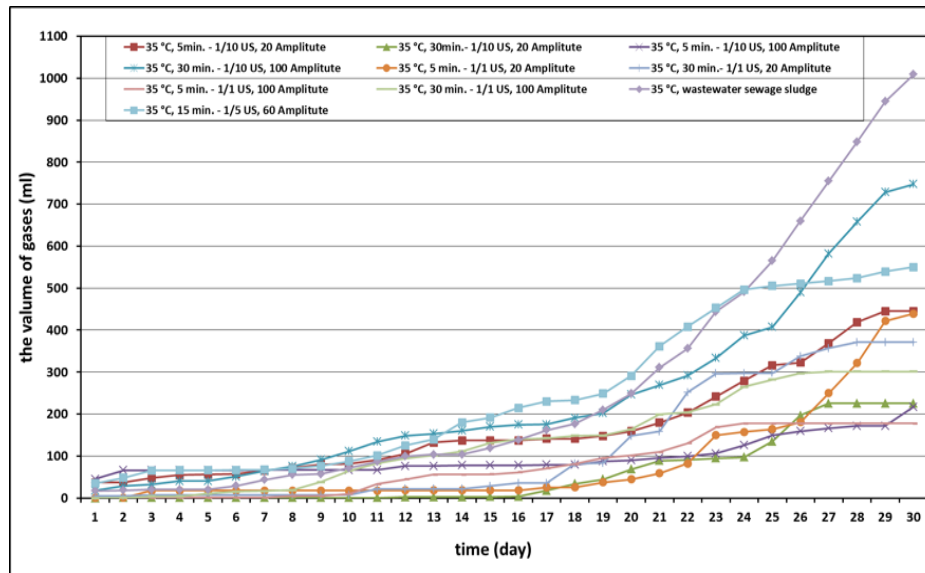


Figure 4. The total volume of gas occurring in the reactor for 30 days

As illustrated in the figures above, the biogas generated in the reactor eventually increased. The largest biogas volume in 30-day cumulative measurements was observed in the reactor with raw WAS and inoculation sludge, but the total gas generated in this reactor in the first 18 days was lower than others. It is likely that the biogas generation increased during the final 12 days in the raw WAS due to the relatively late completion of the hydrolysis phase. In general, the volume of total biogas formed in reactors with 1/10 ultrasound treated



samples, raw WAS and inoculation sludge was more than that of the reactors with 1/1 ultrasound treated samples and inoculation sludge. It was suggested that this was due to the decline in the number of active microorganisms in the reactor, since ultrasound treatment destroyed microorganism cell membranes and cytoplasms, similar to the first test set. For instance, while the cumulative biogas volume measured for 30 days was 747.9 ml in the reactor which contained sludge treated with 1/10 ultrasound for 30 minutes at 100% amplitude, it was 301.3 in the reactor that contained sludge treated with 1/1 ultrasound for 30 minutes at 100% amplitude.

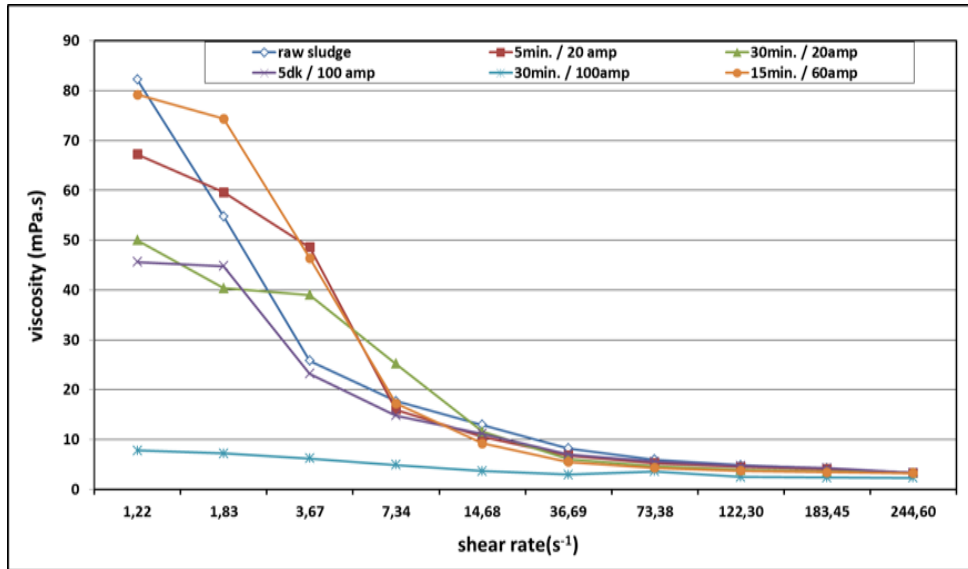


Figure 5. Effect of sonication time on shear stress

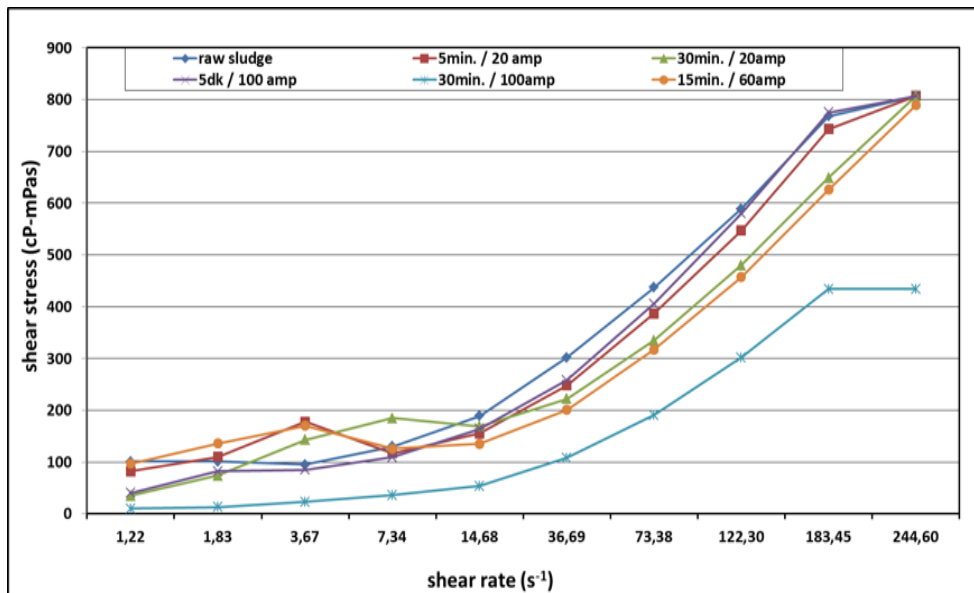


Figure 6 Effect of sonication time on viscosity

As mentioned above, the WAS DCOD increased with ultrasonic strength and intensity. It was discovered that ultrasound treatment solubilized solid material into particles and flocks. Flocky solid material in fresh WAS declined as the strength and intensity increased, and viscosity rates demonstrated a tendency to fall.

Table 6. Disintegration and removal efficiencies after pretreatment with ultrasound before anaerobic digestion.

Types of Reactor	DCOD (mg/L)	TS (mg/L)	TVS (mg/L)	DDCOD (%)	Rise of DCOD	Removal of TS	Removal of TVS
5min. 20% amp. 1/10	2715	11309	3163	2	8	4	5
30min.20% amp. 1/10	3015	10862	2847	4	17	8	14
5min. 100% amp. 1/10	3745	10224	2743.6	10	33	13	17
30min.100% amp. 1/10	5950	9345	2324	27	58	21	30
5min. 20% amp. 1/1	2715	11309	3163	2	8	4	5
30min.20% amp. 1/1	3015	10862	2847	4	17	8	14
5min. 100% amp. 1/1	3745	10224	2743.6	10	33	13	17
30 min. 100% amp. 1/1	5950	9345	2324	27	58	21	30
15 min.60% amp. 1/5	4350	10793	2790	15	42	9	16
Raw sludge	2503	11811	3319	-	-	-	-
Inoculation sludge	9250	9607	3974.7	-	-	-	-

Table 6. shows TS and TVS removal efficiencies, the increase in DCOD and sludge disintegration efficiencies (DDCOD) after pretreatment with ultrasound before anaerobic digestion. Similar to the literature and the first set of tests, ultrasonic radiation duration and ultrasound intensity increased with dissolved chemical oxygen demand, while the quantity of total solid matter decreased. The maximum TS removal efficiency in ultrasound treated sludge at 100% amplitude for 30 minutes in the first set of data was 27%, while TVSM removal efficiency was 44%. In the second set of data, TS removal efficiency was 21% and TVS removal efficiency was 30%. The decline in removal efficiencies were due to the change in sludge content. Similar to the literature and the first set of test, the increase in DCOD was limited at low sonication durations and intensity, but it increased rapidly as the duration and intensity increased. Even with the shortest sonication at the lowest intensity (20% amplitude for five minutes) DCOD increased 8%, and as the duration and intensity increased, DCOD values also increased. The maximum increase in DCOD was 58% at 100% amplitude for 30 minutes.

TS and TVS in fresh WAS decreased as specific energy increased. Maximum removal efficiency for TS was 21%. Similarly, TVS removal efficiency also increased with the specific energy, and maximum removal efficiency was achieved at 30%. In TS and TVS removal, increasing the duration of ultrasonic radiation application was more effective than increasing the ultrasonic intensity. DCOD, TS and TVS removal efficiency after digestion are given in Table 7.

Table 7. Disintegration and removal efficiencies after anaerobic digestion

Types of Reactor	TS (mg/L)	TVS (mg/L)	Removal of DCOD (%)	Removal of TS	Removal of TVS
5min. 20% amp. 1/10	10589	2705	7	6	14
30min.20% amp. 1/10	9910	2563	22	9	10
5min. 100% amp. 1/10	9196	2446	38	10	11
30min.100% amp. 1/10	7558	1440	51	19	38
5min. 20% amp. 1/1	10330	2516	5	9	20
30min.20% amp. 1/1	9622	2452	25	11	14
5min. 100% amp. 1/1	9483	2472	28	7	10

30 min. 100% amp. 1/1	6983	1692	46	25	27
15 min.60% amp. 1/5	10425	2341	29	3	16
Raw sludge	8804	2419	16	25	27

DCOD removal after anaerobic digestion revealed that the hydrolysis phase was exceeded and acidogenic and methanogenic phases were completed. Anaerobic treatment kinetics profiled after digestion are given in Table 8.

Table 8. Anaerobic treatment kinetics

Types of Reactor	COD Acquisition rate (mg O <sub>2</sub> /Lday)	Specific COD Acquisition rate (mg COD /gTVS day)	Total Biogas Volume (ml)	Total biogas Acquisition rate (ml/day)	Specific Total biogas Acquisition rate (ml/gTVS.day)	Total Biogas Acquisition rate (ml /g.day)
5min. 20% amp. 1/10	7	14	445	14.83	32.36	561868.7
30min.20% amp. 1/10	22	78	225	7.51	26.48	84736.8
5min. 100% amp. 1/10	48	160	217	7.23	24.27	37937.1
30min.100% amp. 1/10	102	115	748	24.92	28.18	61270.5
5min. 20% amp. 1/1	4	7	439	14.63	22.60	819029.9
30min.20% amp. 1/1	26	65	371	12.37	31.34	121307.2
5min. 100% amp. 1/1	35	127	ND	ND	ND	ND
30 min. 100% amp. 1/1	92	145	301	10.04	15.89	27420.8
15 min.60% amp. 1/5	42	92	550	18.33	40.78	110441.8
Raw sludge	13	15	18	33.63	37.36	11572

\*BG: Biogas

ND = Not Detected

As indicated in Table 8, highest total gas generation rate (kinetics) was in the 4th reactor with 24.92 BG/day among ultrasound treated samples in reactor with sludge treated with 1/10 100 amplitude ultrasound for 30 min and inoculation sludge. In the 8th reactor with 1/1 mixture of ultrasound treated sludge for 30 min at 100amplitude and inoculation sludge, the kinetics of total gas generation was 15.89 ml BG/day. Biogas generation kinetics diminished in samples treated with ultrasound at 1/1 ratio as a result of the inhibition of certain microorganisms.

In conclusion, even though it depends on the characteristics of the raw WAS and the operating conditions of the reactor (mesophilic, thermophilic), ultrasonic cavitation triggered COD, TS and TVS removal and biogas generation in anaerobic reactors positively. Although the outcomes were in line with most studies in the literature, some of the test sets yielded deviations and results that were far from expectations (Erden and Filibeli 2010; Filibeli and Erden 2006; Demir, 2016; Gunes and Demir 2016).

#### 4. CONCLUSION

Consistent with the literature, ultrasound treated raw WAS displayed a decline in total solid matter and volatile solid matter and an increase in dissolved chemical oxygen demand as the duration and intensity of ultrasound treatment increased. DCOD increased with the specific energy applied on the samples treated with ultrasound, the increase had a nonlinear trend at low specific energy, i.e. low ultrasonic intensity and sonication time. As the latter increased, the trend eventually linearized. Rheological measurements revealed that flocks were destroyed as a result of ultrasound pretreatment. Thus, ultrasound pretreatment caused macromolecule to micromolecule transformation, which in turn enabled the hydrolysis phase to be completed in a shorter time.

Two anaerobic reactors were set up at 25°C and 35°C, respectively. The literature suggests that biogas generation increases with higher ultrasonic power and intensity. Based on pretreatment data, it was assumed that the maximum biogas would be obtained with 30 minutes sonication at 100 amplitude, where maximum solid matter and volatile solid matter removal would be achieved and the increase in chemical oxygen demand would be the highest; however, the findings showed that while biogas formation was at the maximum in the reactor operated at 25°C for a short time and at low intensity, biogas generation was at maximum in the raw WAS reactor operated at 35°C. It was suggested that the deviation in biogas generation was due to the inhibition of various microorganisms in the WAS due to the increase in the duration and intensity of the ultrasound treatment. In general, in reactors that contained sludge treated with ultrasound and raw WAS at 1/10 ratio, biogas generation was larger than the reactors with sludge treated with ultrasound at 1/1 ratio. Thus, the above observation verified the assumption that the increase in ultrasonic power, intensity and duration destroyed and inhibited microorganisms. In this study, it was determined that ultrasonic radiation had a positive effect on the activated sludge treatment process. In the future, more comprehensive research could be conducted by applying ultrasonic radiation at different durations, power levels, and intensities and/or by applying different inoculum to sludge ratios to activated sludge, which may provide a solution for activated sludge management systems.

**Acknowledgments** The authors would like to thank Prof. Dr. Mehmet KİTİŞ and Prof. Dr. Nevzat Özgü YİĞİT for their contributions.

**Funding** This research has been supported by Suleyman Demirel University (Project No. 2375-YL-10).

**Authors' Contribution** The authors contributed equally to the study.

**The Declaration of Conflict of Interest/ Common Interest** No conflict of interest or common interest has been declared by the authors.

**The Declaration of Ethics Committee Approval** This study does not require ethics committee permission or any special permission.

## References

- Chu, C. P., Lee, D. J., Chang, B. V., You, C. S., & Tay, J. H. (2002). Weak ultrasonic pretreatment on anaerobic digestion of flocculated activated biosolids. *Water Research*, 36(11), 2681–2688. [https://doi.org/10.1016/S0043-1354\(01\)00519-9](https://doi.org/10.1016/S0043-1354(01)00519-9)
- Civelekoglu, G., Yiğit, N. Ö., Kitiş, M., Nickel, K., & Neis, U. (2007). Ultrasound technology applications in water and wastewater treatment. In *National Environment Symposium Proceedings* (pp. 18–21). Mersin, Turkey.
- Demir Ö. (2016). Effects of Potassium Permanganate on Sludge Disintegration and Improving with Ultrasonic Pre-treatment. (2016). *Uludag University Faculty of Engineering Journal*, 21, 189-200.
- Demir Ö., & Günes E. (2016). Sludge Treatment and Electricity Generation with Microbial Fuel Cells. *Sinop Uni. J. Nat. Sci.* 1(2): 81 – 89.
- Edgar, F. C. M., Cristancho, D. E., & Arellano, A. V. (2006). Study of the operational conditions for anaerobic digestion of urban solid wastes. *Waste Management*, 26(5), 546–556. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2005.06.010>
- Erden, G., & Filibeli A. (2010). Ultrasonic pre-treatment of treatment plant sludge *itü dergisi su kirlenmesi kontrolü* 20, 39-48.
- Ferrasse, J. H., & Roche, N. (2003). State-of-the-art: Rheological characterization of wastewater treatment sludge. *Biochemical Engineering Journal*, 16(1), 41–56. [https://doi.org/10.1016/S1369-703X\(03\)00021-4](https://doi.org/10.1016/S1369-703X(03)00021-4)
- Filibeli A., & Erden, G. (2006). Pretreatment processes applied to decrease quantity and to improve dewatering properties of treatment plant sludge. *İtü dergisi/e su kirlenmesi kontrolü* 16,3-12.

- Friedler, E., & Pisanty, E. (2006). Effects of design flow and treatment level on construction and operation costs of municipal wastewater treatment plants and their implications on policy making. *Water Research*, 40(20), 3751–3758. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2006.08.022>
- Hall, J. E. (1995). Sewage sludge production, treatment and disposal in the European Union. *Journal of the Chartered Institution of Water and Environmental Management*, 9, 335–343.
- Moumeni, O., Hamdaoui, O., & Petrier, C. (2012). Sonochemical degradation of malachite green in water. *Chemical Engineering and Processing*, 62, 47–53. <https://doi.org/10.1016/j.cep.2012.06.001>
- Naddeo, V., Belgiorno, V., Landi, M., Zara, T., & Napoli, R. M. A. (2009). Effect of sonolysis on waste activated sludge solubilisation and anaerobic biodegradability. *Desalination*, 249, 762–767. <https://doi.org/10.1016/j.desal.2008.09.018>
- Neis, U. (2000). Ultrasound in water, wastewater and sludge treatment. *Water*, 21(4–2), 36–39.
- Neis, U., Nickel, K., & Tiehm, A. (2000). Enhancement of anaerobic sludge digestion by ultrasonic disintegration. *Water Science and Technology*, 42(9), 73–80. [https://doi.org/10.1016/S0273-1223\(00\)00532-1](https://doi.org/10.1016/S0273-1223(00)00532-1)
- Nguyen, D. D., Yoon, Y. S., Nguyen, N. D., Bach, Q. V., Bui, X. T., Chang, S. W., Le, H., Guo, S., Huu, W., Hao, H., & Ngo, H. (2017). Enhanced efficiency for better wastewater sludge hydrolysis conversion through ultrasonic hydrolytic pretreatment. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 71, 244–252. <https://doi.org/10.1016/j.jtice.2017.02.011>
- Salsabil, M. R., Prorot, A., Casellas, M., & Dagot, C. (2009). Pre-treatment of activated sludge: Effect of sonication on aerobic and anaerobic digestibility. *Chemical Engineering Journal*, 148, 327–335. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2008.09.033>
- Sahinkaya, S. (2015). Disintegration of municipal waste activated sludge by simultaneous combination of acid and ultrasonic pretreatment. *Process Safety and Environmental Protection*, 93, 201–205. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2015.02.001>
- Shimizu, T., Kudo, K., & Nasu, Y. (1993). Anaerobic waste activated sludge digestion: A bioconversion and kinetic model. *Biotechnology and Bioengineering*, 41, 1082–1091. <https://doi.org/10.1002/bit.260411008>
- Tiehm, A., Nickel, K., Zellhorn, M., & Neis, U. (2001). Ultrasonic waste activated sludge disintegration for improving anaerobic stabilization. *Water Research*, 35(8), 123–130. [https://doi.org/10.1016/S0043-1354\(00\)00592-4](https://doi.org/10.1016/S0043-1354(00)00592-4)
- Wang, R., Liu, J., Hu, Y., Zhou, J., & Cen, K. (2014). Effect of low power ultrasonic radiation on anaerobic biodegradability of sewage sludge. *Fuel Processing Technology*, 25, 94–105. <https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2013.12.012>
- Zhao, F., & Cheng, D. (2017). Changes in pore size distribution inside sludge under various ultrasonic conditions. *Ultrasonics Sonochemistry*, 38, 390–401. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2017.02.006>