23. GELENEKSEL
TURİZM SEMPOZYUMU

AKÇAKOCA TURİZM İŞLETMECİLİĞİ VE OTELCİLİK YÜKSEKOKULU

BİLDİRİ KİTABI

8 MAYIS 2025

e-ISBN: 978-625-6330-16-0



DÜZCE ÜNİVERSİTESİ

23. GELENEKSEL TURİZM SEMPOZYUMU

AKÇAKOCA TURİZM İŞLETMECİLİĞİ VE OTELCİLİK YÜKSEKOKULU

8 MAYIS 2025

BİLDİRİ KİTABI

Düzce Üniversitesi Yayınları

Yayın No; 67.

23.GELENEKSEL TURİZM SEMPOZYUMU

08 MAYIS 2025 / AKÇAKOCA

BİLDİRİ KİTABI

e-ISBN: 978-625-6330-16-0

Birinci Basım: 2025, Düzce

EDİTÖRLER

Doç. Dr. Erkan TAŞKIRAN

Arş. Gör. Dr. Selma GÜLTEKİN

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Düzce Üniversitesi'ne aittir. Bütün hakları saklıdır. Kitabın tümü ya da bölümü/bölümleri Düzce Üniversitesi'nin yazılı izni olmadan elektronik, optik, mekanik ya da diğer yollarla basılamaz, çoğaltılamaz ve dağıtılamaz. Bildiri Kitabındaki yazıların yasal ve bilimsel sorumluluğu yazarlarına aittir.

Copyright by Duzce University. All rights reserved. not part of this book may be printed, reproduced or distributed by any electronical, optical, mechanical or other means without the written permission of Duzce University.

Kapak Tasarımı ve Dizgi

Öğr. Gör. İrem Gürsu

Adres

Düzce Üniversitesi Rektörlüğü

Düzce Üniversitesi Konuralp Yerleşkesi

Orhangazi Mah. Merkez/DÜZCE, 81620

www.duzce.edu.tr

Önsöz

İlk olarak 2002 yılında yolculuğuna başlayan Geleneksel Turizm Sempozyumunun 23'üncü durağı Düzce Üniversitesi ev sahipliğinde Akçakoca Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu yürütücülüğünde gerçekleştirilmiştir. Geleneksel Turizm Sempozyumu Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesi, Düzce Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi, Kocaeli Üniversitesi ve son olarak Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi olmak üzere 6 üniversitenin paydaşlığında süregelmektedir. Bu yıl düzenlenen sempozyuma 31 turizm, 29 gastronomi, 2 işletme ve 2 yönetim bilim dallarını içeren toplam 54 bildiri ile katılım sağlanmıştır. Bildiriler kapsamında turizm disiplini farklı yönleriyle tartışılarak yeni gelişme ve ilerlemeler üzerinde durulmuştur. Bu vesile ile başta Düzce Üniversitesi Rektörlüğü ve İdari Birimleri olmak üzere tüm destek sağlayan kamu kurumu ve özel işletmelere sonsuz teşekkürlerimizi sunmak isteriz. Hazırlanan bildiri kitabının hem turizm ile ilgili alanyazına hem de turizm akademisyenleri ve uygulayıcılarına katkı vermesini beklemekteyiz.

23. Geleneksel Turizm Sempozyumu Düzenleme Kurulu

KOORDİNATÖRLER KURULU

Prof. Dr. Azize HASSAN, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Prof. Dr. Gülay ÖZDEMİR YILMAZ, Balıkesir Üniversitesi

Prof. Dr. Selda UCA, Kocaeli Üniversitesi

Doç. Dr. Erkan TAŞKIRAN, Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Sevinç GÖKTEPE, İstanbul Üniversitesi

Doç. Dr. Ümit ŞENGEL, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

BİLİM KURULU

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi – Turizm Fakültesi

Prof. Dr. Ahmet TAYFUN

Prof. Dr. Akyay UYGUR

Prof. Dr. Ali YAYLI

Prof. Dr. Arzu KILIÇLAR

Prof. Dr. Aybüke Elif C. SEZGİN

Prof. Dr. Azize HASSAN

Prof. Dr. Ece KONAKLIOĞLU

Prof. Dr. Evren GÜÇER

Prof. Dr. Fügen ÖZKAYA

Prof. Dr. Hakan KOÇ

Prof. Dr. İrfan YAZICIOĞLU

Prof. Dr. Kurban ÜNLÜÖNEN

Prof. Dr. Mehmet Alparslan KÜÇÜK

Prof. Dr. Menekşe CÖMERT

Prof. Dr. Muharrem TUNA

Prof. Dr. Mustafa AKSOY

Prof. Dr. Özlem ALTUNÖZ

Prof. Dr. Ramazan PARS ŞAHBAZ

Prof. Dr. Selma MEYDAN UYGUR

Prof. Dr. Semra AKAR ŞAHİN

Prof. Dr. Yalçın ARSLANTÜRK

Prof. Dr. Yasin BOYLU

Prof. Dr. Yüksel ÖZTÜRK

Doç. Dr. Ayşe Nevin SERT
Doç. Dr. Cemal Ersin SİLİK
Doç. Dr. Emine ÇINA BAL
Doç. Dr. Ercan YAVUZ
Doç. Dr. Hakan ÇETİNER
Doç. Dr. Halise Dilek SEVİN
Doç. Dr. Mustafa Murat KIZANLIKLI
Doç. Dr. Müjdat ERTÜRK
Doç. Dr. Sami SONAT ÖZDEMİR
Doç. Dr. Sevil BÜLBÜL
Doç. Dr. Sinem KUNT
Doç. Dr. Şerife Gamze ALBAYRAK
Doç. Dr. Tufan SÜREN
Dr. Öğr. Üy. Emine BALCI
Dr. Öğr. Üy. Erdem ŞİMŞEK
Dr. Öğr. Üy. Firdevs Feyza İNCE
Dr. Öğr. Üy. Fulden Nuray KÜÇÜKERGİN
Dr. Öğr. Üy. Fulya SARPER

Balıkesir Üniversitesi – Turizm Fakültesi
Prof. Dr. Ahmet KÖROĞLU
Prof. Dr. Ali Kemal GÜRBÜZ
Prof. Dr. Barış ERDEM
Prof. Dr. Bayram ŞAHİN
Prof. Dr. Cevdet AVCIKURT
Prof. Dr. Duriye BOZOK
Prof. Dr. Göksel Kemal GİRGİN
Prof. Dr. Gülay ÖZDEMİR YILMAZ
Prof. Dr. Mehmet SARIOĞLAN
Prof. Dr. Murat DOĞDUBAY
Prof. Dr. Nuray TETİK DİNÇ
Prof. Dr. Önder MET
Prof. Dr. Özlem KÖROĞLU

Prof. Dr. Sebahattin KARAMAN

Prof. Dr. Seda ŞAHİN

Prof. Dr. Şimal AYMANKUY

Prof. Dr. Yusuf AYMANKUY

Doç. Dr. Cemali BUZLUKÇU

Doç. Dr. Musa OFLAZ

Doç. Dr. S. Banu YILDIZ

Doç. Dr. S. Sonat ÖZDEMİR

Dr. Öğr. Üy. Arzu BALIKOĞLU

Dr. Öğr. Üy. Blend İBRAHİM

Dr. Öğr. Üy. Gülhan YALIN

Dr. Öğr. Üy. Hasret ULUSOY MUTLU

Dr. Öğr. Üy. Nilgün KARAMAN

Dr. Öğr. Üy. Selin İLSAY

Dr. Öğr. Üy. Sultan Nazmiye KILIÇ

Dr. Öğr. Üy. Yasemin TEKİN

Düzce Üniversitesi – Akçakoca Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu

Prof. Dr. Muammer MESCİ

Doç. Dr. Beyza HATIRNAZ

Doç. Dr. Erkan TAŞKIRAN

Doç. Dr. Yıldırım YILDIRIM

Doç. Dr. Zeynep MESCİ

Dr. Öğr. Üy. Ali ÇETİNKAYA

Dr. Öğr. Üy. Arif GÜNGÖR

Dr. Öğr. Üy. Emrah ÖZTÜRK

Dr. Öğr. Üy. Hatice KAVUNCUOĞLU

Dr. Öğr. Üy. Muhammet Caner KAYA

Dr. Öğr. Üy. Ramazan KAYA

Dr. Öğr. Üy. Seyda FAİKOĞLU

İstanbul Üniversitesi – Turizm Fakültesi

Prof. Dr. Füsun İSTANBULLU DİNÇER

Prof. Dr. Gürel ÇETİN
Prof. Dr. Haluk TANRIVERDİ
Prof. Dr. İsmail KIZILIRMAK
Prof. Dr. Mithat Zeki DİNÇER
Prof. Dr. Orhan AKOVA
Doç. Dr. İbrahim ÇİFÇİ
Doç. Dr. Sevinç GÖKTEPE
Dr. Öğr. Üy. Mehmet Altuğ ŞAHİN
Dr. Öğr. Üy. Merve AYDOĞAN
Dr. Öğr. Üy. Şehnaz DEMİRKOL

Kocaeli Üniversitesi – Turizm Fakültesi
Prof. Dr. Bilsen BİLGİLİ
Prof. Dr. Emrah ÖZKUL
Prof. Dr. Selda UCA
Doç. Dr. Banu S. ÜNSAL AKBIYIK
Doç. Dr. Dilek DÜLGER ALTINER
Doç. Dr. Hatice GÜÇLÜ NERGİZ
Doç. Dr. Nihan AKDEMİR
Dr. Öğr. Üy. Alican AKÇİÇEK
Dr. Öğr. Üy. Onur AKPINAR
Dr. Öğr. Üy. Oylum EKŞİ
Dr. Öğr. Üy. Özlem KÜÇÜK
Dr. Öğr. Üy. Özgür ERGÜN

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi – Turizm Fakültesi
Prof. Dr. Aydın YILMAZER
Prof. Dr. Burhanettin ZENGİN
Prof. Dr. Mehmet SARIIŞIK
Prof. Dr. Oğuz TÜRKAY
Prof. Dr. Orhan BATMAN
Prof. Dr. Said KINGIR
Prof. Dr. Serkan ŞENGÜL

Prof. Dr. Şenol ÇAVUŞ

Prof. Dr. Şevki ULEMA

Doç. Dr. Gülçin ÖZBAY

Doç. Dr. Güliz COŞKUN

Doç. Dr. Lütfi Mustafa ŞEN

Doç. Dr. Mehmet Akif ŞEN

Doç. Dr. Mustafa ÇEVRİMKAYA

Doç. Dr. Ömer SARAÇ

Doç. Dr. Özgür KIZILDEMİR

Doç. Dr. Ümit ŞENGEL

Dr. Öğr. Üy. Burak ATASOY

Dr. Öğr. Üy. Didar SARI ÇALLI

Dr. Öğr. Üy. Halil İbrahim GENÇ

Dr. Öğr. Üy. Nuray EKER

Dr. Öğr. Üy. Oğuz ÇOLAK

Dr. Öğr. Üy. Sevim USTA DİŞSİZ

Dr. Öğr. Üy. Vahit Oğuz KİPER

Dr. Öğr. Üy. Veli CEYLAN

Dr. Mustafa İnanç KAPUCUOĞLU

DÜZENLEME KURULU

Düzce Üniversitesi – Akçakoca Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu

Prof. Dr. Muammer MESCİ

Doç. Dr. Beyza HATIRNAZ

Doç. Dr. Erkan TAŞKIRAN

Doç. Dr. Yıldırım YILDIRIM

Doç. Dr. Zeynep MESCİ

Dr. Öğr. Üy. Ali ÇETİNKAYA

Dr. Öğr. Üy. Arif GÜNGÖR

Dr. Öğr. Üy. Emrah ÖZTÜRK

Dr. Öğr. Üy. Hatice KAVUNCUOĞLU

Dr. Öğr. Üy. Muhammet Caner KAYA

Dr. Öğr. Üy. Ramazan KAYA

Dr. Öğr. Üy. Seyda FAİKOĞLU

Öğr. Gör. Dr. Vedat KAYIŞ

Öğr. Gör. Atıf AKKİL

Arş. Gör. Dr. Fırat ATBAŞ

Arş. Gör. Dr. Selma GÜLTEKİN

İÇİNDEKİLER **Sayfa No**

Çok Çocuklu Ailelerin Çocuk Dostu Turizme Yönelik Algıları **14**
Doç. Dr. Yıldırım YILDIRIM, Sinem GÖRMEK POMMERICH

Akçakoca Festivallerinin Turizm Üzerindeki Çok Boyutlu Etkilerinin Değerlendirilmesi **30**
Emrah AKTEPE, Dr. Öğr. Üyesi Ramazan KAYA

Alternatif Turizm Bungalov, Tiny House, Villa ve Glamping: Sapanca Örneği **43**
Öğr. Gör. Ercan AKKAYA, Prof. Dr. Aydın YILMAZER

Ekoturizm Rehberliği ile İlgili Bir Alan Yazın Araştırması **54**
Furkan KEL, Prof. Dr. Burhanettin ZENGİN

Yeşil Anahtarlı Otellerin TripAdvisor Yorumlarının Çevre Etiği Açısından İncelenmesi **67**
Feyza ALTUN, Doç. Dr. Hatice GÜÇLÜ NERGİZ

Türkiye'nin Algılanan Ülke İmajının Afrikalı Turistlerin Seyahat Tercihleri Üzerindeki Etkisi **77**
Dr. Öğr. Üyesi M. Caner KAYA, Rabiaa ALLAMİ, Prof. Dr. Orhan BATMAN

Yerel Gastronomi Hikâyelerinin Satın Alma Niyeti Üzerindeki Etkisinde Cinsiyetin Düzenleyici Rolü- Bir Araştırma Tasarımı **89**
Saliha FEYZİOĞLU, Prof. Dr. Selda UCA

Yavaş Şehirler Bağlamında Kazanımlar ve Kayıplar: Taraklı Üzerine Bir Durum Analizi **99**
Müberra KÜRTÜL, Doç. Dr. Ümit ŞENGEL

Borsa İstanbul'da Yer Alan Turizm İşletmelerinin Finansal Performansı **110**
Arş. Gör. Simge ALTUNÖZ, Doç. Dr. Özgür KIZILDEMİR

Küresel Ekonomik Dinamikler ve Uluslararası İlişkiler Çerçevesinde Türkiye'nin Turizm Stratejileri **122**
Nursaç UYGUN, Prof. Dr. Fatma Füsun İSTANBULLU DİNÇER, Prof. Dr. Mithat Zeki DİNÇER

Destinasyon Markalaşması Bağlamında Türkiye'de E-Spor Turizmi **140**
Duygu ÖZ, Arş. Gör. Serdar BÜLBÜL, Prof. Dr. Orhan BATMAN

Türkiye ve Kazakistan: Turizm Alanında Kültürel Etkileşim ve İmaj Algısı **157**
Aruzhan KHASSENOVA, Dr. Öğr. Üyesi Vahit OĞUZ KİPER

Destinasyon İmajının Geliştirilmesinde Festival Turizminin Kritik Rolü **167**
Ayça Semina FIRAT, Doç. Dr. Ömer SARAÇ

Türkiye Cumhuriyeti Vatandaşlarının Arnavutluk'un Destinasyon İmajına Yönelik Algıları **173**
Griselda Çobaj, Prof. Dr. Orhan BATMAN, Doç. Dr. Ömer SARAÇ

Yeni Bir Turist Tipolojisi Önerisi: Teknoloji Turisti **181**
Elif Nihal ULAM, Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇEVRİMKAYA

Plaj Yönetimi: Akçakoca Üzerinde Bir Değerlendirme **191**
Gökhan AYDINGÜN, Prof. Dr. Muammer MESCİ

Sürdürülebilir Ambalajlama Malzemeleri: Plastik Tüketiminin Azaltılması İçin Çözümler **203**
Emel YURDAGÜL CANDEMİR, Doç. Dr. Nihan AKDEMİR

Diş Hekimlerinin Gözüyle İstanbul'da Dental Turizm **214**
Cihangir TEKLİ, Necmiye Nida ÖZGEN, Prof. Dr. Gülay ÖZDEMİR YILMAZ

Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi (Y-İKY)'nin Konaklama İşletmelerinde Hizmet Kalitesine İlişkin Öneminin Değerlendirilmesi: Sistematik Derleme **224**
Arş. Gör. Gözde KUMAŞ, Prof. Dr. Cevdet AVCIKURT, Prof. Dr. Bilsen BİLGİLİ

Otizmli Bireyler İçin Rekreasyonel Destek: Sanat, Spor, Teknoloji ve Doğa Temelli Yaklaşımlar Üzerine Bir Derleme **243**
Arş. Gör Buse KARADAĞ KAYA, Dr. Öğr. Üyesi Emine BALCI
Turizm İşletmelerinde Personel Güçlendirmenin Örgütsel Sessizliğe Etkisi **254**
Arif YİĞİT, Esra ÖZDEMİR, Doç. Dr. Erkan TAŞKIRAN
Bali Adasında Sürdürülebilir Turizm Değerlendirmesi **272**
Muhammad Ismail WAFA, Prof. Dr. Orhan BATMAN
Turizm İşletmelerinde Duygusal Emek: Literatür İncelemesi **286**
Serdar DUMAN, Seda Nur DUMAN
Düzce'nin Kamp Turizmi Potansiyelinin Kamp Destinasyonu Bileşenleri Kapsamında Değerlendirilmesi **295**
Öznur DURCAN, Dr. Öğr. Üyesi Emrah ÖZTÜRK
Akçakoca'nın Çok Kültürlü Yapısının Gastronomiye Yansıması: Yukarı Mahalle Pazarında Ziyaretçi Deneyimleri **312**
Ali BÜLBÜL, Dr. Öğr. Üyesi Arif GÜNGÖR
Kültürel Miras ve Turizm Konulu Çalışmaların Bibliyometrik Analizi: WOS Üzerine Bir İnceleme **323**
Nilay PUYRAZ, Doç. Dr. Ümit ŞENGEL
Turist Rehberlerinin Mesleki Başarılarında Mükemmeliyetçilik ve Sosyal-Duygusal Yalnızlıklarının Rolü **337**
Tuğba ARICI, Dr. Öğr. Üyesi Nuray EKER
Sağlıklı Pişirme Yöntemlerine Sürdürülebilirlik Perspektifinden Alternatif Bir Yaklaşım: Ohmik Isıtma Teknolojisi **349**
Selman Bera ÖZTÜRK, Doç. Dr. Gülçin ÖZBAY
Yeşil Restoranlar **363**
İrem ORAL, Doç. Dr. Güliz COŞKUN
Kahve Çekirdeğinin Dünyada Yolculuğu ve Türk Kahvesi Çeşitleri **381**
Gülsu Tuana ÇETİN, Doç. Dr. Güliz COŞKUN
Fermente Bir Çay: Kombucha **394**
Kadir YAVUZ, Doç. Dr. Dilek DÜLGER ALTINER, Doç. Dr. Emine AYDIN
Geçmişten Günümüze Ekmek Yapım Teknikleri ve Sosyokültürel Yansımaları **410**
Ayşe Beyza YÜCE, Doç. Dr. Gülçin ÖZBAY
Düzce Mutfağında Kullanılan Yenilebilir Otların Sağlık Yönünden Değerlendirilmesi **421**
Gamze CESUR, Doç. Dr. Mehmet Akif ŞEN
Gastronomide Teknolojik Determinizm Üzerine Bir Değerlendirme **437**
Öğr. Gör. Emre ÇELEBİ, Öğr. Gör. Esra AYCI, Prof. Dr. Selda UCA
Yerel Mutfakların Korunması Sürecinde Şeflerin Rolüne Yönelik Bir Araştırma Önerisi **454**
Gülhanım ARSLAN, Prof. Dr. Selda UCA
Yiyecek ve İçecek İşletmelerinde Dijital Menü Kullanımının Marka İmajı, Farkındalığı, Güveni ve Sadakatine Etkisi: Düzce Örneği **462**
Doç. Dr. Yıldırım YILDIRIM, Mustafa TOP
Video Oyunlarının Turist Davranışları Üzerindeki Etkisi **475**
Alperen KAYAPINAR, Arş. Gör. Alperen BALLI, Arş. Gör. Cemre ÖZKAN, Dr. Öğr. Üyesi Vahit Oğuz KİPER
Tıklanmayan Tepkiler: Sosyal Medyada Kişiselleştirilmiş Reklamlara Duygusal Direnç Boyutları **486**
Ebrar KÜÇÜK, Emre KAŞKATEPE, Prof. Dr. Azize HASSAN

Yeni Medya Dünyasında Tüketici Kimliği: X, Y ve Z Kuşaklarının Sosyal Medya Tercihleri **497**
Hale Nur KARAÖMER, Sedef KARAÇAYLI, Prof. Dr. Azize HASSAN
Gastronominin Merkeziyetsiz Deneyimi: Pop-Up Restoran Trendi **510**
Ayşegül KESKİN, Doç. Dr. Gülçin ÖZBAY
Gürcülerin Somut Olmayan Kültürel Miras Ögeleri: Nüzhetiye Köyü Örneği **520**
Ayşenur MERT İLBEY, Doç. Dr. Hatice GÜÇLÜ NERGİZ
Yenilebilir Bitkiler ve Mutfakta Kullanım Alanları: Kocaeli Örneği **532**
Arş. Gör. Evin İpek EKİNCİ, Arş. Gör. Koray GÜZEY, Arş. Gör. Mert DEMİRAL, Prof. Dr. Selda UCA
Bitki Bazlı Süt Alternatifleri: Sağlık ve Çevresel Sürdürülebilirlik Bağlamında Bir İnceleme **542**
Aleyna AYDIN, İrem EYİGÜN, Prof. Dr. Mehmet SARIIŞIK
Alternatif "Vegan" Türk Tatlıların Envanterinin Oluşturulması **554**
Zehra KAYMAK, Arş. Gör. Evin İpek EKİNCİ, Prof. Dr. Emrah ÖZKUL, Prof. Dr. Selda UCA
Turizmde Yapay Zekâ Tabanlı Chatbotlar: Olumlu ve Olumsuz Yönleri Üzerine Kavramsal Bir Literatür Analizi **567**
Arş. Gör. Merve Nur ÇAĞLAYAN, Prof. Dr. Azize HASSAN
Sürdürülebilir Turizm **579**
Fatma ERDEM, Prof. Dr. Azize HASSAN
Gastronomide Atık Yemeklik Yağların Değerlendirilmesi: Geri Dönüşüm Bağlamında Bir Derleme **584**
Evin DURMAZ, Hatice CESUR, Prof. Dr. Mehmet SARIIŞIK
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Öğrencilerinin Aşırı İşlenmiş Gıdalara Karşı Tutumu **597**
Arş. Gör Uğur ÇEVİKBAĞ, Prof. Dr. Murat DOĞDUBAY
Yemek Yarışmalarının Çok Boyutlu Katkıları: Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi **611**
Mustafa TOP, Dr. Öğr. Üyesi Ramazan KAYA
Gerilla Pazarlamanın Destinasyon İmajı Geliştirmede Önemi **618**
Aysun KELEŞ, Doç. Dr. Ömer SARAÇ
Deneyimsel ve Sorumlu Lüks Turizmde Kültürel Mirasın Rolü **624**
Hacer ELAL, Dr. Öğr. Üyesi Vahit Oğuz KİPER
Lüks ve Sürdürülebilirlik Paradoksu: Üst Düzey Turizm Destinasyonlarının Karşılaştırmalı Analizi **634**
Aruzhan NURKANAT, Dr. Öğr. Üyesi Vahit OĞUZ KİPER
Çölyak Hastaları İçin Glutensiz Formülasyon Geliştirme: Nohut Unu Katkılı Kek Üretimi **647**
Rumeysa EROL, Dr. Öğr. Üyesi Veli CEYLAN
Turist Rehberliğinde Apiturizm Üzerine Uzmanlaşma Önerisi **657**
Sude Elmir PETEK, Prof. Dr. Ahmet KÖROĞLU

Fermente Bir Çay: Kombucha

Kadir YAVUZ[1], Doç. Dr. Dilek DÜLGER ALTINER[2], Doç. Dr. Emine AYDIN[3]

[1]Kocaeli Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları ABD/Sosyal Bilimler Enstitüsü e-posta: kadiryavuzchbs@gmail.com

[2]Kocaeli Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü e-posta: dilek.dulger@kocaeli.edu.tr

[3]Düzce Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü e posta: emineaydin@duzce.edu.tr

ÖZET

Fermantasyon teknolojisi, tarımsal faaliyetlerin başlangıcından itibaren gıda muhafaza yöntemi olarak kullanılan, köklü bir geçmişe sahip biyoteknolojik bir süreçtir. Bu teknoloji, mikroorganizmaların biyokimyasal aktiviteleri aracılığıyla gıdaların üretimi, besin değerlerinin artırılması, lezzet ve kalite iyileştirmesi gibi önemli işlevler üstlenmekte olup, aynı zamanda ilaç ve kozmetik endüstrilerinde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Fermente edilmiş bir çay ürünü olan kombucha, simbiyotik mikroorganizmalar ile fermantasyon sürecine tabi tutulur. Kombucha, içeriğindeki polifenoller, antioksidanlar, organik asitler ve flavonoidler sayesinde önemli biyolojik aktiviteler sergileyerek antibakteriyel özellikler sağlamakta, kolesterol seviyeleri, kan şekeri dengesi ve karaciğer fonksiyonları üzerinde olumlu etkiler göstermektedir. Kombucha gibi fermente çay ürünleri, yalnızca besin içeriği açısından değil, aynı zamanda sağlık üzerinde sunduğu avantajlarla bilimsel araştırmalarda dikkat çeken bir konu hâline gelmiştir. Bu çalışmada kombucha çayı hakkında genel bilgiler verilip, literatür çalışmalarından bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kombucha, Fermantasyon, Antioksidanlar, Çay

A Fermented Tea: Kombucha

ABSTRACT

Fermentation technology is a biotechnological process with a long history, which has been used as a food preservation method since the beginning of agricultural activities. This technology undertakes important functions such as food production, nutritional value enhancement, and flavor and quality improvement through the biochemical activities of microorganisms and is also widely used in the pharmaceutical and cosmetic industries. Kombucha, a fermented tea product, is subjected to a fermentation process with symbiotic microorganisms. Kombucha exhibits important biological activities thanks to its polyphenols, antioxidants, organic acids, and flavonoids, providing antibacterial properties and showing positive effects on cholesterol levels, blood sugar balance, and liver functions. Fermented tea products, such as kombucha, have become a subject that attracts attention in scientific research, not only in terms of nutritional content but also with the advantages it offers for health. This study provides general information about kombucha tea and references relevant literature.

Keywords: Kombucha, Fermantation, Antioxidants, Tea

GİRİŞ

Fermantasyon, tarih boyunca gıdaların korunması, besin değerlerinin artırılması ve lezzetin geliştirilmesi amacıyla kullanılan köklü bir biyoteknolojik süreç olarak bilinmektedir. Fermantasyon, gıda bilimi içerisinde önemli bir yere sahiptir. Fermantasyonda mikroorganizmalar ve enzimler sayesinde gıdaların biyokimyasal açıdan değişime uğratılması sağlanmaktadır. Bu kapsamda laktik asit bakterileri (LAB) probiyotik özellikleri aracılığıyla gıdaları desteklemektedir. Aynı zamanda fermantasyon ile tat ve doku özelliklerinin artırılması, besin değerinin artırılması ve gıda ürününün patojen mikroorganizmalara karşı mukavemetli hale gelmesi sağlanmaktadır (Castellone vd., 2021). Laktik asit bakterilerinin yanı sıra ekmek, bira, şarap gibi fermente gıdalarda *Saccharomyces cerevisiae* gibi mayalar kullanılmaktadır. Gıdalara karakteristik aromaları kazandırmak için asetik asit bakterilerinden *Acetobacter* ve *Gluconobacter* türleri büyük bir rol oynamaktadır. *Bacillus* türleri alkali fermantasyonda görev alarak proteinlerin parçalanmasında etkin bir rol oynamaktadır. *Penicillium roqueforti* ve *Aspergillus oryzae* türü küfler ise genellikle soya ve peynir ürünlerinin fermente edilmesinde kullanılmaktadır (Kışla, 2022). Fermantasyon teknolojisi ile elde edilen ürünler bağırsak mikrobiyotasını dengeli bir hale getirmektedir. Probiyotikler ile zararlı mikroorganizmaları inhibe ederek sağlıklı mikroorganizmaların sayısını artırmaktadır. Fermente ürünler aynı zamanda bağırsaklara sağladığı yararlar ile bağırsak geçirgenliğini azaltarak, bağırsak duvarını korumaktadır (Leeuwendaal vd., 2022). Fermente bir içecek olan kombucha, tatlandırılmış siyah veya yeşil çayın, asetik asit bakterileri ile mayalardan oluşan simbiyotik kültür (SCOBY) kullanılarak fermente edilmesiyle elde edilen fonksiyonel bir içecektir. Kombucha'nın kökeni Asya'ya dayanmaktadır. Fermantasyon sürecinde elde ettiği çeşitli kimyasal içerik sayesinde duyusal ve fonksiyonel özelliklerini geliştirebilmektedir (Coelho vd., 2020) Kombucha, antioksidan, antibakteriyel, antiinflamatuar ve potansiyel antikarsinojenik etkilere sahip olması sayesinde bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi, sindirim sisteminin düzenlenmesi ve serbest radikal hasarının azaltılmasında önemli rol oynamaktadır (Ahmed vd., 2020). Bu çalışmada kombucha'nın gastronomi ve fermantasyon teknolojisi bağlamında incelenmesi için alanyazın araştırması ile kavramsal çerçeve verilip, Web of Science (WOS) ve TR Dizin platformunda 2020-2024 yıllarını kapsayacak şekilde, "Kombucha" anahtar sözcüğü ile literatür taraması yapılmıştır. Bu kapsamda Web of Science üzerinde 2020-2024 yılları arasında toplam (774) çalışma tespit edilmiştir. TR Dizin üzerinde ise bu sayı (25) olarak tespit edilmiştir. Elde edilen çalışmaların bir kısmı literatür cetveli ile çalışma içerisinde verilmiştir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde fermantasyon teknolojisi ve fonksiyonel gıda kavramı hakkında bilgi verilmiştir. Aynı zamanda kombucha üretiminde çay hakkında bilgiler aktarılmıştır. Bunların yanı sıra fermente bir fonksiyonel çay olan kombucha üretiminde kullanılan simbiyotik mikroorganizma kültürü olan kombu mantarı (SCOBY) ve kombucha hakkında detaylı bilgiler verilmiştir. Bunların yanı sıra üretim prosesinde kombucha kullanılan çeşitli ürünlerden bahsedilmiştir.

Fermantasyon Kavramı

Fermantasyon kavramı, teknolojik gelişimler ile şekillenmiştir. İnsan ırkı henüz avcı-toplayıcı dönemden tarımsal faaliyetlerin yönetildiği döneme geçerken, bira ve ekmek gibi ürünlerle fermantasyon kavramını keşfetmişlerdir. Antik dönemlerde fermantasyon, gıda muhafaza tekniği olarak kullanılmıştır. Orta Çağ döneminde ise fermente ürünler önemli bir ticaret kaynağı olmuştur. 1857 yılında Louis Pasteur, *Saccharomyces cerevisiae* ile alkollü fermantasyonu sağlayarak bilimsel fermantasyonun temellerini atmıştır. 20. ve 21. yüzyıllarda ise starter kültürler keşfedilmiş ve günümüzde olan endüstriyel üretimler sağlanmıştır (Gänzle, 2021). Fermantasyon teknolojisi, organik maddelerin mikroorganizmalar aracılığı ile dönüştürülmesini içermektedir. Tarihin erken dönemlerinden bu yana gıda muhafazası

amacıyla kullanılmıştır. Günümüzde ise gıda sektörünün yanı sıra, biyoyakıt ve ilaç endüstrisinde de sıklıkla kullanılmakta olan bir teknoloji olmuştur. Özellikle modern biyoteknoloji, fermantasyonu daha verimli bir hale getirmektedir (Behl vd., 2023). Fermantasyon teknolojisi ile elde edilen ürünler probiyotik açıdan oldukça zengindir. Bu kapsamda bağırsak mikroflorasını destekleyebilmekte ve kardiyovasküler rahatsızlıklar dahil olmak üzere çeşitli hastalıklarda metabolizmayı destekleyici görevi üstlenmektedir. Özellikle son yıllarda çıkış yapan bir alan olan gıda atıklarından yan ürünler elde etme yönteminde fermantasyon teknolojisi önemli bir yere sahiptir. Gıda atıkları fermantasyon ile pigment, biyoyakıt veya enzim gibi yan ürünlere dönüştürülebilmektedir. Bu sayede hem ekolojik hem de ekonomik sürdürülebilirlik desteklenmektedir (Siddiqui vd., 2023).

Fonksiyonel Gıda Kavramı

Gelişmiş ülkelerde modern yaşam tarzının benimsemesi, beslenme kaynaklı hastalıkların görülme oranını oldukça artırmıştır. Özellikle yüksek kalorili gıdaların günlük diyet içerisinde çok sık tüketilmesi durumu beraberinde çeşitli diyabetik, kardiyovasküler ve özellikle obezite gibi hastalıkları getirmiştir (Uzuner ve Haznedar, 2020). Fonksiyonel besinler, sağlığa etki sağlayarak çeşitli hastalıklarda mücadelelerde veya riskin azaltılması ile doğrudan ilgilidir. Bu olumlu özellikler; omega-3, antioksidan ve probiyotik açıdan desteklenmiş gıdalar gibi çeşitli kaynaklardan elde edilebilmektedir. Fonksiyonel beslenmenin temellerini, Hippocrates'in "Besinler ilacınız, ilacınız besininiz olsun." Sözü oluşturmuştur. Son yıllarda ise beslenmeye bağlı rahatsızlıklar fonksiyonel besinlere yönelimi artırmıştır (Ünsal ve Yıldırım, 2023). Bilinen ilk fonksiyonel gıdalardan biri olan "Yakult" Japonya'da üretilmiştir. Buna bağlı olarak fonksiyonel gıdalar üzerine olan ilk araştırmaların Japonya'da 1980 yıllarında başladığı kabul görmektedir. Fonksiyonel gıdalar Japonya Sağlık Bakanlığı tarafından FOSHU (Food for Spesific Health Use) olarak tanımlanmıştır. Fonksiyonel besinler, sağlık açısından fizyolojik anlamda olumlu bir etki sağlamalıdır. Aynı zamanda bu etkiler bilimsel anlamda da kanıtlanmış olmalıdır (Demirbağ vd., 2023). Tüketiciler çerçevesinde fonksiyonel gıdalar hayatımıza henüz yeni girmiş olarak düşünülmektedir. Ancak modern yaşamın getirmiş olduğu kronik rahatsızlıklar ve oluşan sağlık bilinci, fonksiyonel gıdaların içerisinde olan yararlı bileşiklerin keşfedilmesi ile yeni keşiflerin yapılması ve bu konunun yeniden yükselişe geçmesinde etkili olmuştur (Özcan ve ark., 2020). Fonksiyonel gıdaların gastronomi ile ilgisi ise yalnızca besin değerleri ile sınırlı kalmamaktadır. Sağlık açısından fayda sağlayan gıda bileşenlerinin yanı sıra fermente gıdalar ve fonksiyonel özellikleri destekleyen bileşiklerin tercihi, gastronomi alanına farklı bir perspektif kazandırmaktadır. Bu durumda yeni trendlerin de çıkış yapması muhtemel bir durumdur (Al Zuhairi ve Doğan, 2021).

Çay

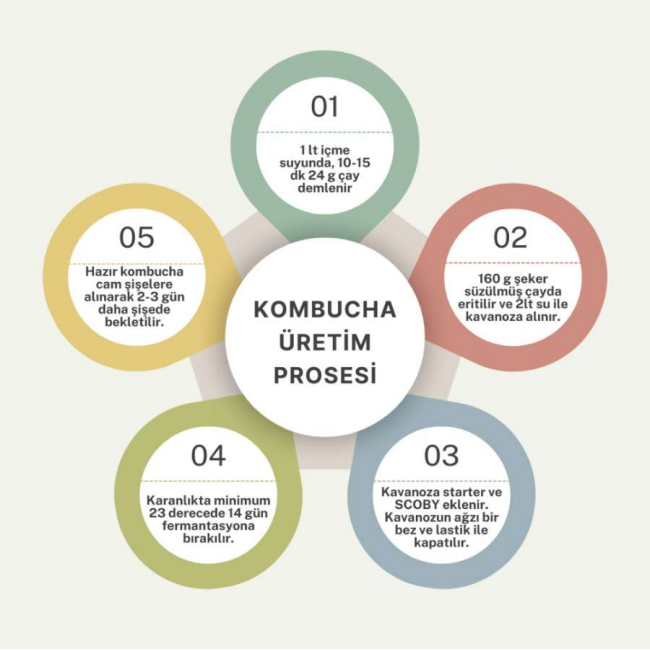
Çay binlerce yıllık köklü bir geçmişe sahip, en sık tüketilen içeceklerden bir tanesidir. Çayın kökenleri Çin'e dayanmaktadır. Rivayete göre, çay ilk kez milattan önce Shen Nong döneminde, şifa arayışı içinde keşfedilmiştir. Daha sonra Çin kültüründe önemli bir yer edinmiştir. Budist rahiplerin ülkesine tanıtmasıyla Japonya'ya, oradan da ticaret aracılığıyla Orta Doğu ve Avrupa'ya yayılmıştır (Abaşin, 2020). *Camellia sinensis* bitkisinden elde edilen çay; toplama, soldurma, parçalara ayırma, oksidasyon, fermantasyon ve kurutma gibi proseslerden geçirilerek üretilmektedir. Bu üretim süreci, çayın türüne bağlı olarak (örneğin siyah çay, yeşil çay, oolong çayı) benzersiz tat, aroma ve renk özellikleri kazanmasını sağlamaktadır. Ayrıca, çay yalnızca besleyici ve lezzet verici bir içecek olarak değil, aynı zamanda kültürel ve sosyal ritüellerde, misafirperverliğin ve toplumsal bağların simgesi olarak da önemli bir yer tutmaktadır (İsmailoğlu Özkan, 2024). Çay üretim prosesinde, siyah çay tam oksidasyona uğrayarak derin ve yoğun aromalar oluştururken, yeşil çay minimal oksidasyon sayesinde taze yapısının ve doğal antioksidan özelliklerinin korunmasına olanak tanınmaktadır. Beyaz çay ise toplandıktan hemen sonra buharla işlenerek en hafif ve narin lezzete ulaşmaktadır. Sarı çay, beyaz çaya

benzer şekilde işlenmektedir ancak kendine özgü ekstra aşamalardan geçerek daha zengin bir aroma profili de kazanabilmektedir. Yarı oksidasyonlu Oolong çayı, yeşil ile siyah çay arasında dengeli bir tat sunmaktayken, matcha gibi toz formunda hazırlanan çay türleri ise yoğun besin ve antioksidan içeriğiyle gastronomi alanında hem sağlık hem de estetik açıdan öne çıkmaktadır (Şen ve Erdal, 2022).

Kombucha

Kombucha, dünyada tüketilen birçok geleneksel fermente gıdalar arasında oldukça popülerdir. Eski Çinliler ölümsüzlük iksiri olarak nitelendirmiştir. Bu içeceğin kökeni, MÖ 220'de Çin, Kore ve Japonya'ya kadar dayanmaktadır. Kombucha, Kore'den Japonya'ya çay mantarını götüren Dr. Kombu'dan adını almıştır (İleri-Büyükoğlu vd., 2010). Kombucha; iyi mikroorganizma ve enzimlerle dolu fermente bir çaydır. Kombu mantarının (SCOBY) şekerli su ve çay ile fermente edilmesi ile oluşan bir tür probiyotik içecektir. Şekerli su ile fermente edilmesinin asıl sebebi ise kombu mantarının (SCOBY) şeker ile beslenerek yaşamasıdır (Villarreal-Soto vd., 2018). Bakteri ve mayaların simbiyotik bir birleşimi olan SCOBY, ismini bu terimin ingilizcesi olan *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast* teriminin kısaltmasından almaktadır. Kombucha yalnızca Asya ile sınırlı kalmamıştır. Özellikle Avrupa ve Rusya'da oldukça yaygınlaşmıştır. Sağlığa olan çeşitli olumlu etkileri sebebiyle popülerliği gün geçtikçe artış göstermektedir (Batista vd., 2022). Kombucha içeriğinde bulunan organik asitler, polifenoller, flavonoidler ve güçlü antioksidanlar açısından oldukça zengin bir fermente içecektir. Antibakteriyel nitelikleri ve zengin besin içeriği ile metabolizma sağlığını desteklemekte ve patojen mikroorganizmalara karşı direnç sağlamaktadır. Aynı zamanda kolesterol, kan şekeri ve karaciğer rahatsızlıkları üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır. B vitamini açısından zengin olması ile zihinsel sağlık desteklenebilmektedir (Nyiew vd., 2021). Gelecekte kombucha üretim proseslerinde yapay zekâ destekli sistemler ile üretim sürecinin optimize edilebileceği öngörülmektedir. Bunların yanı sıra akıllı sensörler ve biyoteknolojik sistemler ile daha stabil bir proses işlenebilecek ve istenmeyen özelliklerin önüne geçilebilecektir. Bu yöntemler ile daha yüksek kaliteli ürünlerin elde edilmesi mümkün olacaktır (Wang vd., 2022). Şekil 1'de kombucha üretim prosesi gösterilmiştir.

Şekil 1. Kombucha Üretim Prosesi



Permatasari vd. (2022) yaptıkları araştırmada kombucha içerisine deniz üzümü (*Caulerpa racemosa*) katkısı yaparak hazırlanan fonksiyonel içeceğin anti-obezite ve lipid profili iyileştirici etkilerini gözlemlemişlerdir. *In vitro* deneylerde, deniz üzümlü kombucha içeceği, pankreatik lipaz enzimini inhibe etmiştir. *In vivo* çalışmalarda ise, kolesterol ve yağ içeriği yüksek diyet uygulanan deney hayvanlarında, deniz üzümü kombucha içeceği toplam kolesterol, trigliserid ve LDL düzeylerini düşürürken, HDL düzeyini artırmış; ayrıca hayvanlarda ağırlık kaybı ve karaciğer SOD (süperoksit dismutaz) aktivitesinde artış gözlemlenmiştir.

Kombucha içeceği, geleneksel yeşil çay veya siyah çay bazının yanı sıra, ürünün fonksiyonel özelliklerini ve sağlık yararlarını artırmak amacıyla çeşitli içerikler ile desteklenebilmektedir. Bu kapsamda polifenol ve antioksidan içeriği artırmak amacıyla meyve suları eklenebilmektedir. Biyoaktif bileşenler ve aromatik açıdan ürünü zenginleştirmek için sebze püreleri veya bitkiler kullanılabilmektedir. Bunların yanı sıra arı ürünleri, çeşitli baharatlar ve kahve ile de koku, tat gibi duyusal özelliklerin de geliştirilebilmesi mümkündür. Bu sayede kombucha reçeteleri daha fazla derinlik kazanacak ve fonksiyonel gıdalar açısından yeni bir potansiyel ortaya koyulabilecektir (Emiljanowicz ve Malinowska Pańczyk, 2019). Tablo 1'de kombucha üretiminde kullanılan ve üretiminde baz olarak kombucha kullanılan ürünler gösterilmiştir.

SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast), fermantasyonu sağlayan maya ve bakterilerin simbiyotik bir formudur. Kombucha yapımı esnasında biyofilm halinde en üst katmanda oluşmaktadır. SCOBY, içeriği probiyotik mikroorganizmalar aracılığıyla sindirim sistemini desteklemektedir. Aynı zamanda kombucha'nın karakteristik lezzetini kazanmasında büyük bir rol oynamaktadır (Nyhan vd., 2022). SCOBY, yapısında bulundurduğu *Komagataeibacter, Acetobacter, Gluconobacter* gibi asetik asit bakterileri ve *Saccharomyces, Zygosaccharomyces* gibi mayaların sayesinde şekeri fermente ederek kombucha'nın üretimini sağlamaktadır. SCOBY, her kombucha üretiminde çoğalmaktadır. Aynı zamanda ilk başta jelatin formunda olmasına karşılık her üretim sonrasında kalınlaşmaktadır (Bishop vd., 2022).

SCOBY, ayrıca her üretim sonrasında güçlenmekte olan bir starter kültürdür. SCOBY, kombucha ürününü probiyotik açıdan zenginleştirmekte ve insan sağlığına katkıda bulunmaktadır. Aynı zamanda kombucha'nın antibakteriyel nitelik kazanmasını sağlamaktadır. Anti-inflamatuar özellikleri insan sağlığına etkiler sağlamaktadır. Bu özellik sayesinde kolesterol düzeyinin dengelenmesi, diyabet hastalığının getirdiği problemleri baskılama ve metabolizmanın dengesinin korunması gibi nitelikleri sağlayabilmekte ve kombucha'nın fonksiyonel bir içecek olmasını sağlamaktadır (Miranda vd., 2021). Laavanya vd. (2021) yaptıkları çalışmada, SCOBY'nin çok çeşitli kullanım alanlarına sahip olduğundan bahsetmişlerdir. SCOBY, gıda teknolojileri olmak üzere, yenilebilir probiyotik ürünlerde ham madde olarak kullanılabilmektedir. Ayrıca, yüksek biyouyumluluk ve mekanik niteliğe sahip olmasıyla yara örtüleri, suni deri ve doku mühendisliği gibi alanlarda tercih edilmektedir. Aynı zamanda doğal ve sürdürülebilir bir materyal olarak tekstil endüstrisinde de tercih edilmektedir. Biyofiltre ve su arıtma teknolojilerinde de sıklıkla kullanılan SCOBY, çok yönlü kullanım fırsatını sağlamaktadır.

Tablo 1. Kombucha Üretiminde Kullanılan ve Üretiminde Baz Olarak Kombucha Kullanılan Ürünler

Kullanılan gıda kategorisi	Örnek	Kaynak
Meyve	Yılan meyvesi, Üzüm, Ejder Meyvesi, Guava,	Zubaidah vd. (2018); Liv vd. (2022)
Kahve	Arabica çekirdeği, Yeşil kahve	Miranda vd. (2023); Zofia vd. (2020)
Tahıl	Mısır, Siyah pirinç, Arpa	Francisco vd. (2021); Son vd. (2022); Ahmed vd. (2020)
Şeker	Bal, Esmer şeker	Değirmencioğlu vd. (2020); Quiao-Won ve Teves (2018)
Süt	Fermente süt, yoğurt	Kruk vd. (2021); Makavandi vd. (2021)
Yaprak ve Çiçekler	Zeytin yaprağı, Stevia yaprakları	Değirmencioğlu vd. (2020); Gülhan (2023)
Baharatlar	Tarçın, Kakule, Zerdeçal, Zencefil, Karanfil, Biber	Ikeda vd. (2024); Freitas vd. (2022)
Algler	Deniz üzümleri, Liken	Permatasari vd. (2021); Golovkina vd. (2022)

Kombu Çayının Sağlık Üzerine Etkileri

Kombu çayı, fermantasyon süreciyle elde edilen zengin probiyotik, organik asit ve antioksidan içeriği sayesinde öne çıkmaktadır. Kombucha, bağırsak florasını düzenleyerek sindirimi desteklemekte ve bağışıklık sistemini güçlendirmektedir. Hücresel düzeyde oluşan oksidatif stresi azaltma niteliğine sahiptir. Ayrıca, içeriğindeki bileşenlerin antimikrobiyal ve anti-inflamatuar özellikleri sayesinde genel sağlık durumunun iyileştirilmesine katkı sağlayarak kronik rahatsızlık risklerinin minimum seviyelere inmesine destek olabilmektedir (Türkoğlu Bacanak, 2023).

Ulusoy (2019) yaptığı araştırmada kombu çayının, fermente edilmiş yeşil çay infüzyonuna karayemiş, siyah havuç suyu, güvem ve ahududu gibi farklı hammaddelerin eklenmesiyle üretilmesinin sağlık üzerindeki olumlu etkilerini ele almıştır. Fermantasyon süreci sırasında ortaya çıkan probiyotik mikroorganizmalar, organik asitler ve antioksidan bileşenler sayesinde kombucha, bağırsak florasını düzenleyerek sindirimi desteklemekte, bağışıklık sistemini güçlendirmekte ve hücresel düzeyde oluşan oksidatif stresin azalmasına katkıda bulunmaktadır. Kombucha, yalnızca ferahlatıcı bir içecek olmanın ötesinde, fonksiyonel bir gıda olarak tüketilmektedir.

Çakıroğlu vd. (2024) yaptıkları çalışmada kombu çayı, siyah çay ve gül yaprağı gibi doğal hammaddeler kullanarak fermente bir içecek üretmişlerdir. Fermantasyon sürecinde oluşan probiyotik mikroorganizmalar ve üretilen organik asitler, kombu çayının sindirim sistemi üzerinde olumlu etkiler yaparak bağırsak sağlığını desteklemesine olanak tanımıştır. Ayrıca, çayın fenolik bileşik ve antioksidan içeriği, serbest radikallerle mücadelede koruyucu etkiler sağlayarak, bağışıklık sistemini güçlendirme ve hücresel oksidatif stresi azaltma gibi sağlık yararları sunmaktadır.

Akarca ve Tomar (2020) yaptıkları araştırmada kırmızı havuç, kırmızı pancar ve mor lahana kullanarak kombucha üretmişlerdir. Fermantasyon sürecinde asidik yapının artması ile sağlıklı bir ortam oluştuğu gözlemlenmiştir. Bu ortam, asetik ve laktik asit bakterilerinin gelişimini destekleyerek sindirim sistemi ve bağırsak sağlığı üzerinde olumlu etkiler sunmuştur. Ayrıca, kombu çayının içerdiği biyoaktif bileşenler; antioksidan kapasite ve fenolik maddeler aracılığıyla hücresel koruyucu etki sağlayarak sağlıklı yaşamı destekleyen fonksiyonel bir içecek olması fırsatını sunmuştur.

Kombucha aynı zamanda antikanserojen etkiler sağlamaktadır. Fermantasyon sürecinde elde edilen kimyasal bileşenler, kanser hücreleri üzerinde etki sağlayabilme potansiyeli taşımaktadır. Bu durum kombucha ürününü, fermantasyonda oluşan biyoaktif bileşenlerin antikanker etkileri ile sağlığı destekleyen bir fonksiyonel gıda alternatifi haline getirecektir (Taupiqurrohman vd., 2024). Kaewkod vd. (2019) yaptıkları çalışmada yeşil, oolong ve siyah çay kullanılarak hazırlanan kombu çaylarının 15 günlük fermantasyon sürecindeki fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve biyolojik özellikleri incelenmişlerdir. Yeşil çay bazlı örnek, en yüksek toplam fenolik içerik ve DPPH radikal indirgeme kapasitesine ulaşarak güçlü antioksidan özellikler göstermiştir. Kombucha çayı *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella Typhi* ve *Vibrio cholera* gibi patojen bakterilere karşı inhibe edici etki sergilemiştir. Aynı zamanda Yeşil ve siyah çay bazlı kombucha örnekleri, kolorektal kanser hücreleri üzerinde toksik etki göstermiştir. Bu durum kombucha'nın potansiyel antikanker özelliklerinin olduğunu ortaya koymaktadır.

YÖNTEM

Bu araştırmada nitel bir araştırma yöntemi olan doküman analizi yöntemi tercih edilmiştir. Literatürde fermantasyon teknolojisi ile ilgili yapılmış çalışmalar ele alınarak bir derleme çalışması yapılmıştır. Doküman analizi yöntemi, söz konusu araştırma ile ilgili kayıt ve belgelerin incelenerek analiz edilmesi ve sonucunda da bir veriye ulaşılması yöntemiyle yapılmaktadır. Doküman kaynakları, kişinin kendisi tarafından yazılmış olan "birincil dokümanlar" ve başka bir yazar tarafından yazılmış olan "ikincil dokümanlar" olarak ayrılmaktadır. Nitel araştırmalar ile yüksek uyum sağlayabilen doküman analizi metodu ile birçok bilginin elde edilebilmesi mümkündür (Sak ve ark., 2021; Kıral, 2020). Fermantasyon teknolojisi günümüzde popülerlik yakalamaya başlayan bir alandır. Doküman analizinin yanı sıra çalışma kapsamında Web of Science ve TR Dizin üzerinde "Kombucha" anahtar sözcüğü ile literatür taraması yapılmıştır. Bu kapsamda Web of Science üzerinde 2020-2024 yılları arasında toplam (774) çalışma tespit edilmiştir. TR Dizin üzerinde ise bu sayı (25) olarak tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında analizi sınırlandırmak için, Tablo 1'de ulusal ve uluslararası alanyazından 20 çalışma literatür cetveli ile incelenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Fermente ürünler, insan sağlığı açısından çeşitli fonksiyonel özellikleri sağlamaktadır. Fermantasyon teknolojisi ile elde edilen ürünler probiyotik açıdan oldukça zengindir. Bu kapsamda fermente ürünler, bağırsak mikroflorasını destekleyebilmekte ve kardiyovasküler rahatsızlıklar dahil olmak üzere çeşitli hastalıklarda metabolizmayı destekleyici görevi üstlenmektedirler. Fermente ürünler ürünleri içerisinde bulunan, fermente bir çay ürünü olan kombucha, içerdiği vitamin ve besin değerleri sayesinde insan sağlığı açısından katkı sağlamaktadır. Kombucha'nın çeşitli meyveler ile aromalandırılmış versiyonları bulunmaktadır. Bu sayede antioksidan özellikler meyve türüne bağlı olarak artış gösterebilmektedir. Yapılan çalışmalarda, fermantasyon teknolojisinin gıda muhafazasından başlayarak besin değerlerinin artırılması, lezzetin iyileştirilmesi ve sağlık üzerindeki faydalarına kadar geniş bir kullanım alanına sahip olduğu görülmüştür. Özellikle kombucha çayı, simbiyotik mikroorganizmaların etkileşimiyle gelişen bir fermantasyon süreci geçirerek antioksidanlar, polifenoller ve organik asitler açısından zengin bir yapı kazanmaktadır. Araştırmalar, bu bileşenlerin antibakteriyel özellikler sunduğunu, kolesterol seviyelerini ve kan şekerini dengelemeye yardımcı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, karaciğer fonksiyonlarını destekleyici etkileri ile dikkat çeken kombucha, hem besleyici hem de sağlık açısından avantaj sağlayan bir içecek olarak incelenmekte ve literatürde önemli bir yer edinmektedir. Tablo 2'de 20 adet çalışmanın sonuçları verilmiştir.

Tablo 2. Kombucha ile İlgili Yapılan Ulusal ve Uluslararası Çalışmalar

Kaynak	Çalışmanın Amacı	Çalışmanın Önemli Bulguları
Ulusal Alanyazın		
Şatır, 2023	Bu çalışmada, kombucha üretiminde kullanılan yeşil ve siyah çayların, belirlenen fermantasyon koşullarında üretilmiş kombuchaların önemli gıda bileşenleri üzerinde olan etkisini belirlemek amaçlanmıştır.	-Fermantasyon süreci boyunca iki çay örneğinin pH değerleri düşmüştür. -İlk gün fermantasyonunda kül içeriği önemli düzeyde düşmüştür. -Siyah çaylı örnekte; glukoz, sakaroz ve fruktoz tamamen tüketilmiştir. -Yeşil çaylı örnekte ise glukoz, sakaroz ve fruktoz önemli miktarda tespit edilmiştir.
Yıldız vd., 2023	Bu çalışmada, yeşil çay bazlı Kombucha üretiminde, muşmula meyvesinin farklı oranlarda (%5, %10 ve %20) eklenmesinin, Kombucha'nın antioksidan kapasitesi, toplam fenolik madde içeriği ve biyoerişilebilir fenolik fraksiyonları üzerindeki etkisini incelemektir. Böylelikle, Kombucha'nın biyoaktif potansiyelinin artırılması ve muşmula meyvesinin endüstriyel kullanım potansiyelinin ortaya konması amaçlanmaktadır.	-Muşmula meyvesi eklendikçe Kombucha'nın biyoaktif potansiyeli anlamlı derecede artmıştır. -Antioksidan kapasite analizlerinde muşmula eklenmiş örneklerde, özellikle %20 oranında eklemede en yüksek antioksidan değerler elde edilmiştir. -%20 muşmula ilavesiyle hazırlanan Kombucha örneklerinde, toplam fenolik madde içeriği belirgin şekilde yükselmiştir.
Tomar, 2023	Bu çalışmada, siyah çay ve farklı kurutulmuş meyveler (siyah üzüm, siyah dut ve kuşburnu) kullanılarak üretilen kombucha çayının, fermantasyon süreci boyunca ortaya çıkan fizikokimyasal, mikrobiyolojik, duyusal ve antimikrobiyal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.	-pH düşüşü, oluşan organik asitlerin artışına bağlı olarak gözlemlenmiştir. -Toplam aerobik mezofilik bakteri ve maya ile küf sayılarında fermantasyon ilerledikçe azalma meydana gelmiştir. -*Lactococcus* ve *Streptococcus* bakteri sayıları ilk günlerde artıp daha sonra düşüş eğilimi göstermiştir. -Duyu analizinde siyah dut kullanılarak hazırlanan kombucha, tüm değerlendirme kriterleri açısından en çok tercih edilen örnek olmuştur.
Eroğlu vd., 2023	Bu çalışmada, *Prunus mahaleb* (mahlep) bitkisinin kombucha fermantasyon sürecine entegrasyonunun, içeceğin biyoaktivitesi üzerindeki etkilerini belirlemektir. Araştırmada, mahlep kullanılarak hazırlanan aromalı kombucha ile geleneksel kombucha karşılaştırılarak; antioksidan kapasitesi, toplam fenolik madde, flavonoid içeriği, mikrobiyolojik profil, antibakteriyel etkinlik ve duyusal özelliklerin incelenmesi amaçlanmıştır.	-Fermantasyon süresince kombucha örneklerinde pH değeri belirgin şekilde düşmüş; bu durum artan organik asit üretimi ile ilişkilendirilmiştir. -Geleneksel kombucha, fermantasyonun 7, 14 ve 21. günlerinde diğer örneklere göre daha yüksek toplam fenolik madde içeriğine sahiptir. -Antibakteriyel testlerde, fermente kombucha örnekleri (hem geleneksel hem de mahlep aromalı) fermantasyonun ilerleyen günlerinde belirli patojenlere karşı etkili bir antibakteriyel aktivite sergilemiştir.
Yılmaz vd., 2023	Bu çalışmanın temel amacı, Uzakdoğu kökenli fermente ürünler olan kombucha, tempeh ve kimchi'nin üretim teknikleri ile sağlık üzerindeki etkilerini detaylı literatür taramaları ışığında incelemektir. Çalışmada, bu üç ürünün mikroorganizmaların faaliyetiyle üretilmesinin, ürünlerin besleyici değeri, duyusal özellikleri, raf ömrü ve insan	-Şekerli çayın özel bir mikroorganizma topluluğu (SCOBY) ile fermente edilmesi sonucunda oluşan kombucha, organik asitler, antioksidanlar, vitaminler ve probiyotik mikroorganizmalar açısından zengin bir içecektir. -Bu bileşenler, sindirim sisteminin desteklenmesi, bağışıklığın güçlendirilmesi ve detoksifikasyon gibi sağlık faydalarının ortaya çıkmasına yardımcı olmaktadır.

	sağlığına olan olumlu etkilerine nasıl katkıda bulunduğu değerlendirilmektedir.	-Fermantasyon süreçlerinde mikroorganizmaların metabolik aktiviteleri, ürünlerin lezzet, aroma ve besin değerlerinde belirgin artış sağlamaktadır. -Üretim tekniklerinde uygulanan yöntemler hem ürünlerin raf ömrünü uzatmakta hem de sağlık açısından olumlu etkilerinin ortaya çıkmasına katkıda bulunmaktadır.
Kutluer ve Güngüneş, 2024	Bu çalışmanın temel amacı, Kombucha mantarı ekstresinin *Agaricus bisporus* miselyum gelişimi üzerindeki etkilerini incelemektir.	-Kombucha mantarı ekstresi eklenen gruplarda (50, 75 ve 100 cc) kontrol grubuna göre miselyum gelişimi gözle görülür şekilde iyileşmiştir. -Kombucha mantarı ekstresinin, miselyumun hastalıklara ve zararlılara karşı direnç kazanmasında da olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir.
Korkmaz Ülüfer, 2024	Bu çalışmanın temel amacı, yüksek yağlı diyetle obezleştirilen Wistar albino farelerde kombu çayının endoplazmik retikulum (ER) stresi üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.	-Kombu çayı uygulaması yapılan farelerde, diğer gruplara kıyasla vücut ağırlığı artışının daha az olduğu belirlenmiştir. -Kombu çayının, yüksek yağlı diyetle obezleştirilen farelerde ER stresini azaltmaya yönelik olumlu etkiler sunduğu tespit edilmiştir. -Kombu çayının obeziteyle ilişkili moleküler stres tepkilerini hafifletebileceği tespit edilmiştir.
Delik vd. 2021	Bu çalışmanın amacı, *Origanum bilgeri* bitkisinin kombucha çayının biyoaktivitesi ve mikrobiyolojik profili üzerindeki etkilerini incelemektir.	-*Origanum bilgeri* katkılı kombucha çayının antioksidan aktivitesi, geleneksel kombucha çayı ile benzer seviyede bulunmuştur. -*Origanum bilgeri* katkılı kombucha çayı, geleneksel kombucha çayına kıyasla daha yüksek toplam fenolik ve flavonoid madde içeriğine sahiptir. -*Origanum bilgeri* atkılı kombucha çayı, tat ve aroma açısından geleneksel kombucha çayına göre daha hoş karşılanmıştır.
Şatır, 2023	Bu çalışmada siyah ve yeşil çay kullanılarak üretilen kombu çaylarının 7 gün boyunca 25^{o}C fermantasyon sürecinde nasıl bir Her iki çay türünde de fermantasyon sırasında gerçekleşen değişimlerin gözlemlenmesi amaçlanmıştır.	-Her iki çay türünde de pH değeri düşmüştür. -Siyah çay örneğinde, mikroorganizmalar tarafından glukoz, fruktoz ve sakaroz tamamen kullanılmıştır. -Yeşil çaylı örnekte ise önemli miktarda şeker kalıntısı tespit edilmiştir. -Ürünlerde asetik asit gibi organik asitlerin artış göstermesi durumu, fermantasyon sürecinin başarılı bir biçimde ilerlediğini göstermektedir.
Sağlam vd. 2020	Bu çalışmada farklı inkübasyon dereceleri ve farklı günlerin kombu çayına olan etkisinin ölçülmesi amaçlanmıştır.	-İnkübasyon süresinin artış göstermesi ile asitlik seviyesi yükselmektedir. Bu durum alkolik fermantasyonu sağlamaktadır. -28^{o}C'de 10 gün yapılan fermantasyon kombu çayı için uygundur. -Oda sıcaklığında fermantasyonun 15 gün tutulması verimli olacaktır. -Alkolik fermantasyonun artış göstermesi tat profilinin bozulmasına sebebiyet verebilmektedir.
Değirmencioğlu vd. 2019	Bu çalışmada beyaz, yeşil, oolong, siyah ve pu-erh çay yaprakları kullanılarak üretilen kombu çaylarının 21 günlük fermantasyon süresi boyunca mikrobiyota ve canlılık oranlarının incelenmesi amaçlanmaktadır.	-İn vitro yapay gastrointestinal modelde mikroorganizmaların yaşayabileceği tespit edilmiştir. -Ürünün antibakteriyel ve fonksiyonel özelliklerinin tam anlamıyla korunabilmesi için

	Fermantasyon sırasında laktik asit bakterileri, toplam maya, asetik asit bakterileri ve *gluconobacter* sayılarındaki değişimler takip edilmiştir.	optimum fermantasyon süresinin yaklaşık 2 hafta olması gerekmektedir.
Açıkel, 2024	Yapılan çalışmada, yeşil çay ile üretilmiş kombu çayı elma, elma-vişne, üzüm ve nar suları ile desteklemiştir. Elde edilen ürünler geleneksel yöntem ile üretilmiş kombu çayı ile karşılaştırılmış ve duyusal analize tabi tutulmuştur. Meyve eklentisinin kombu çayına olan etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.	-Meyve suyu kullanılan örneklerde antioksidan seviyesi artış göstermiştir. Nar suyu kullanılan örneklerde antioksidan oranı daha fazla artış göstermiştir. -Nar suyu, kombu çayının fonksiyonel özelliklerini artırmıştır. -Meyve suyu eklentili tüm örnekler tüketiciler açısından onay almıştır.
Uluslararası Alanyazın		
Kim ve Adhikari, 2020	Bu çalışma kombucha'nın pazarlama perspektiflerini ve duyusal araştırmalardaki eksiklikleri incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, kombucha'nın fonksiyonel bir içecek olarak nasıl geliştiğini, tüketici davranışlarını ve pazardaki büyüme trendlerini analiz etmeyi hedeflemektedir.	-Kombucha pazarı son yıllarda hızla büyümüş ve 2025 yılına kadar 3.5 ila 5 milyar dolar arasında bir değere ulaşması beklenmektedir. -Sağlıklı içecek alternatiflerine olan talep, kombucha'nın popülerliğini artırmıştır. Özellikle probiyotik içeriği ve düşük şeker oranı tüketiciler tarafından tercih edilmektedir. -Kombucha'nın tat, aroma ve tüketici beğenisi üzerine yapılan bilimsel çalışmalar yetersizdir. Daha fazla duyusal analiz ve tüketici araştırmasına ihtiyaç duyulmaktadır. -Büyük içecek şirketleri kombucha sektörüne yatırım yapmaktadır. Coca-Cola, PepsiCo ve Molson Coors gibi firmalar kombucha markalarını satın alarak pazardaki yerlerini genişletmektedir.
Coelho vd, 2020	Bu çalışmanın temel amacı, kombucha üretim sürecini, kullanılan alternatif substratları, SCOBY'nin özelliklerini ve uygulamalarını, içeceğin kimyasal ve mikrobiyolojik bileşimini, sağlık üzerindeki potansiyel faydalarını ve toksik özelliklerini incelemektir. Ayrıca, kombucha üretimi ve pazarlamasıyla ilgili düzenlemeleri ele alarak, içeceğin tüketiciye sunulması konusunda önerilerde bulunmayı hedeflemektedir.	-Kombucha antimikrobiyal, antioksidan, antikanserojen ve antidiabetik özellikler göstermektedir. Ayrıca, bağışıklık sistemini destekleyici ve karaciğer detoksifikasyonuna yardımcı olabileceği belirtilmiştir. -Geleneksel olarak siyah veya yeşil çay kullanılarak üretilir. Ancak, farklı çay türleri ve bitkisel ekstraktlar da alternatif substratlar olarak değerlendirilmektedir. -Uzun süreli fermantasyonun aşırı asidik ortam oluşturabileceği ve tüketim miktarına dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.
Villarreal-Soto vd., 2020	Bu çalışmanın temel amacı, Kombucha fermantasyon sürecinde mikrobiyota ve metabolit üretimi arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırma, farklı Kombucha konsorsiyumlarının fermantasyon kinetiği, mikrobiyal çeşitliliği, kimyasal bileşimi ve sağlık üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmektedir.	-Kombucha fermantasyonu sırasında bakteri-maya etkileşimleri, biyoaktif bileşenlerin üretimini doğrudan etkilemektedir. -Çalışma, Kombucha'nın fonksiyonel içecek olarak geliştirilmesi ve optimize edilmiş üretim süreçleri ile daha sağlıklı ürünler elde edilmesine katkı sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. -Kombucha ekstraktları, güçlü antioksidan ve anti-inflamatuar aktiviteler göstermiştir.
Cardoso vd., 2020	Bu çalışmanın temel amacı, yeşil ve siyah çay bazlı kombucha içeceklerinin fenolik bileşimlerini ve biyolojik aktivitelerini karşılaştırmaktır. Araştırma, farklı çay türlerinin kombucha'nın antioksidan	-Siyah çay bazlı kombucha, daha geniş bir fenolik bileşen çeşitliliğine sahip olup, toplamda 127 farklı fenolik bileşik tespit edilmiştir. -Siyah çay kombucha, daha yüksek antioksidan aktivite göstermiştir. Ancak, yeşil çay kombucha

	kapasitesi, antibakteriyel etkileri ve antiproliferatif aktiviteleri üzerindeki etkilerini değerlendirmektedir.	belirli kanser hücre hatlarına karşı daha güçlü antiproliferatif etki sergilemiştir. -Yeşil çay kombucha, test edilen tüm bakterilere karşı antibakteriyel etki göstermiştir. Siyah çay kombucha ise bazı bakterilere karşı daha düşük etki sergilemiştir.
Jakubczyk vd., 2020	Bu çalışmanın temel amacı, farklı çay türlerinden üretilen kombucha içeceklerinin kimyasal bileşimini ve antioksidan aktivitelerini karşılaştırmaktır. Araştırma, beyaz, yeşil, siyah ve kırmızı çay bazlı kombucha içeceklerinin fenolik bileşen içerikleri, pH seviyeleri, asetik asit ve şeker miktarları üzerindeki etkilerini değerlendirmektedir.	-Yeşil ve kırmızı çay bazlı kombucha, en yüksek antioksidan kapasiteye sahip bulunmuştur. -Yeşil çay kombucha, en yüksek toplam fenolik madde içeriğine sahipken, kırmızı çay kombucha flavonoid açısından zengin bulunmuştur. -Fermantasyon süresince tüm çay türlerinde pH değeri düşmüş, asidik ortam oluşumu gözlemlenmiştir.
Laavanya vd., 2021	Bu çalışmanın temel amacı, Kombucha fermantasyon sürecinde SCOBY'nin mikrobiyolojik ekolojisini, selüloz üretimini ve farklı uygulama alanlarını incelemektir. Araştırma, SCOBY'nin biyofilm yapısını, üretim koşullarını, kontaminasyon önleme yöntemlerini ve sürdürülebilir kullanım potansiyelini değerlendirmektedir.	-SCOBY'de Gluconobacter, Acetobacter, Zygosaccharomyces, Saccharomyces ve Schizosaccharomyces gibi bakteriler ve mayalar baskın türler olarak belirlenmiştir. -SCOBY'nin oda sıcaklığında ve 30 gün içinde belirli şekil ve boyutlarda üretilebildiği tespit edilmiştir. -SCOBY üretiminde steril ortam sağlanması ve uygun pH seviyelerinin korunması gereklidir.
Antolak vd., 2021	Bu çalışmanın temel amacı, Kombucha çayının biyolojik aktivitelerini ve içeriğindeki biyoaktif bileşenleri incelemektir. Araştırma, Kombucha'nın antioksidan, antimikrobiyal ve probiyotik potansiyelini değerlendirerek, içeceğin sağlık üzerindeki etkilerini ortaya koymayı hedeflemektedir.	-Kombucha çayı, çay polifenolleri, organik asitler, vitaminler ve probiyotik mikroorganizmalar açısından zengin bulunmuştur. -Kombucha'nın serbest radikalleri etkisiz hale getirme kapasitesi yüksek olup, özellikle yeşil çay bazlı Kombucha en güçlü antioksidan etkiyi göstermiştir. -Kombucha, bazı patojen bakterilere karşı güçlü antimikrobiyal aktivite sergileyerek, gıda güvenliği açısından önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir.
Góis vd., 2023	Bu çalışmanın temel amacı, Portekiz ve Brezilya'daki tüketicilerin probiyotikler ve Kombucha tüketimi konusundaki algılarını ve duygusal düzenleme üzerindeki etkilerini incelemektir. Araştırma, bu iki ülkedeki tüketim alışkanlıklarını karşılaştırarak, Kombucha'nın duygusal düzenleme üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmeyi hedeflemektedir.	-Portekiz ve Brezilya'daki katılımcılar arasında probiyotik tüketimi konusunda anlamlı bir fark bulunmazken, Kombucha tüketimi Brezilya'da daha yaygın görülmüştür. -Kombucha ve probiyotik tüketimi ile duygusal düzenleme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. -Katılımcılar, probiyotiklerin ve Kombucha'nın bağırsak sağlığı, bağışıklık sistemi ve genel sağlık üzerinde olumlu etkileri olduğunu düşünmektedir.

Son yıllarda kombucha üzerine yapılan çalışmalar oldukça artış göstermiştir. Bu sebeple gelecekte kombucha'nın çeşitli türlerde raflarda yer alacağı tahmin edilmektedir. Aynı zamanda kombucha üretim prosesinde starter olarak kullanılan SCOBY, gıda teknolojileri başta olmak üzere olmak üzere, su arıtma ve biyofiltreleme gibi çeşitli sektörlerde kullanım potansiyeli taşımaktadır. Doku mühendisliği gibi alanlarda da kullanım fırsatları olan SCOBY, aynı zamanda doğal materyal olarak tekstil endüstrisinde de kullanılmaktadır. SCOBY çok yönlü kullanım fırsatını sağlamaktadır. Fermente ürünler hem modern hem de geleneksel beslenmede önem arz eden bir ürün grubu haline gelmiştir. Bu fermente ürünlerden bir tanesi olan kombucha içerdiği organik asitler, polifenoller ve probiyotikler ile sindirim sağlığını desteklerken bağışıklık sistemine katkıda bulunmaktadır. Aynı zamanda çeşitli bileşenler ile de

fonksiyonel olarak desteklenebilen kombucha, anti-kanserojen etkiler sağlama potansiyeline sahiptir. Yapılan araştırmalar da kombucha'nın antioksidan, antimikrobiyal ve potansiyel antikarsinojenik etkilerini ortaya koyarak, düzenli tüketiminin sağlık üzerinde olumlu etkiler sunabileceğini göstermektedir. Bu sebeple, kombucha gibi fermente ürünlerin tüketimi hem besin çeşitliliğini artırmak hem de genel sağlık üzerinde faydalı sonuçlar elde etmek açısından dikkat çekici bir alternatif ve potansiyel oluşturmaktadır.

SONUÇ

Fermantasyon teknolojisi antik çağlardan günümüze kadar geçen zamanda çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanılmıştır. Fermantasyon teknolojisinde mikroorganizmalar temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Mikroorganizmalar ve enzimler sayesinde gıdaların biyokimyasal açıdan değişime uğratılması sağlanmaktadır. Fermantasyon süresi ve kullanılan mikroorganizmalar, fermente ürünlerin tat profillerini oldukça etkilemektedir. Fermantasyon teknolojisi yalnızca gıda üretim proseslerinde kullanılmamaktadır. Aynı zamanda kozmetik alanı gibi çeşitli alanlarda da tercih edilebilmektedir. Fermente bir çay olan kombucha, gıda olarak elde edilen ürünlerde probiyotik içerik sebebiyle insan sağlığı açısından olumlu etkiler sağlamaktadır. Fermente bir çay olan kombucha insan sağlığı açısından da çeşitli olumlu etkiler sağlamaktadır. Kombucha üretiminde maya ve bakterilerin simbiyotik bir formu olan SCOBY kullanılmaktadır. Kombucha geleneksel üretiminde yeşil veya siyah çay ile yapılabilmektedir. Ancak yapılan çalışmalar kombuchaların çeşitli yan ürünler aracılığı ile geliştirilebileceğini göstermektedir. Bu kapsamda meyve suları, sebze püreleri, çeşitli baharatlar, arı ürünleri, algler ve kahve gibi yan ürünler ile kombu çayları desteklenebilmektedir. Bu sayede ürünün fonksiyonel özellikleri desteklenirken diğer yandan da duyusal özelliklerin geliştirilmesi mümkün hale gelecektir. Bir diğer yandan uluslararası alanda faaliyet gösteren içecek şirketleri, kombucha üretimi üzerine çalışan işletme ve şirketleri kendi bünyesine kazandırmaktadır. Bu kapsamda içecek sektöründe gelecekte yeni atılımların gerçekleşebileceği ve belki de ünlü firmaların kombucha üretiminde ve pazarlamasında bulunacağı tahmin edilmektedir. Bu araştırma, kombucha çayının geleneksel ve modern üretim süreçleri ile duyusal ve fonksiyonel özelliklerini ele alarak, gastronomi ve gıda bilimi alanında sürdürülebilir ve yenilikçi yaklaşımlara ışık tutmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmaların tüketici davranışları ile duyusal analizleri daha entegre biçimde ele alması, sektördeki gelişmeleri destekleyerek fonksiyonel gıdalar alanında daha geniş bir perspektif sunacaktır.

KAYNAKÇA

Abaşin, S. (2020). Orta Asya'da Çay: XVIII-XIX. Yüzyıllarda Bir İçeceğin Tarihi [Tea in Central Asia: History of a Drink in XVIII-XIX Centuries]. *Türk Tarihi Araştırmaları Dergisi / Journal of Turkish History Researches, 5*(2), ISSN (çevrimiçi): 2459-0185, ISSN (basılı): 2548-091X.

Açıkel, G. (2024). *Bazı Meyve Sularıyla Hazırlanan Kombu Çaylarının Özellikleri Üzerine Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sürdürülebilir Tarım ve Gıda Sistemleri Anabilim Dalı). İzmir, Türkiye.

Ahmed, R. F., Hikal, M. S., & Abou-Taleb, K. A. (2020). Biological, chemical and antioxidant activities of different types Kombucha. *Annals of Agricultural Sciences, 65*(1), 35–41.

Akarca, G., & Tomar, O. (2020). Kırmızı ve mor sebzelerle hazırlanan kombucha çaylarının kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences, 33*(2), 215–222.

Al Zuhairi, S., & Doğan, M. (2021). Fonksiyonel Gıdaların Gastronomideki Önemi. *ART/icle: Sanat ve Tasarım Dergisi, 1*(2), 249–267.

Antolak, H., Piechota, D., & Kucharska, A. (2021). Kombucha Tea—A Double Power of Bioactive Compounds from Tea and Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts (SCOBY). *Antioxidants, 10*(1541).

Batista, P., Penas, M. R., Pintado, M., & Oliveira-Silva, P. (2022). Kombucha: Perceptions and Future Prospects. *Foods, 11*(1977).

Bishop, P., Pitts, E. R., Budner, D., & Thompson-Witrick, K. A. (2022). Chemical composition of kombucha. *Beverages, 8*(45).

Behl, M., Thakar, S., Ghai, H., Sakhuja, D., & Bhatt, A. K. (2023). Fundamentals of fermentation technology. In *Basic Biotechniques for Bioprocess and Bioentrepreneurship* (pp. 313–320). Elsevier.

Castellone, V., Bancalari, E., Bottari, B., Rubert, J., Gatti, M., & Neviani, E. (2021). Eating fermented: Health benefits of LAB-fermented foods. *Foods, 10*

Çakıroğlu, N., Oral, K., & Ertekin Filiz, B. (2024). Isparta Gülü ile Üretilen Kombucha İçeceğinin Fizikokimyasal, Fonksiyonel ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi, 19*(2), 105–118.

Cardoso, R., Neto, R., D'Almeida, C., Nascimento, T., Pressete, C., Azevedo, L., Martino, H., Camerone, L., Ferreira, M., & Barros, F. (2019). Kombuchas from green and black teas have different phenolic profiles, which impacts their antioxidant capacities, antibacterial and antiproliferative activities. *Food Research International, 127*, 108782.

Coelho, R., Mota, R., Almeida, A., Amaral, R., & Sousa, P. (2020). Kombucha: Review. *International Journal of Gastronomy and Food Science, 22*, 100272.

De Miranda, J. F., Silva, K. A., Belo, G. M. P., Uekane, T. M., Lima, L. S., Gonzalez, A. G. M., Branco, V. N. C., Pitangui, N. S., Fernandes, F. F., & Lima, A. R. (2023). Arabic coffee infusion based kombucha: Characterization and biological activity during fermentation, and in vivo toxicity. *Food Chemistry, 412*, 135556.

Delik, E., Eroğlu, B., Ünal, O., & Tefon Öztürk, B. E. (2021). Origanum bilgeri'nin kombu çayının biyoaktivitesi ve mikrobiyolojik profili üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 21*(021001), 236–249.

Demirbağ, Z., Alan, S., & Öksüztepe, G. (2023). Fonksiyonel gıdalar ve beslenmedeki önemi. *Bozok Veterinary Sciences, 4*(2), 54-60.

Emiljanowicz, K. E., & Malinowska-Pańczyk, E. (2020). Kombucha from alternative raw materials – The review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 60*(19), 3185–3194.

Eroğlu, B., Delik, E., Yıldırım, V., Türkanoğlu Özçelik, A., & Tefon Öztürk, B. E. (2023). Prunus mahaleb'in fermente çay içeceklerinde biyokimyasal ve mikrobiyolojik etkilerinin araştırılması. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 13*(3), 1600–1612.

Freitas, A., Sousa, P., & Wurlitzer, N. (2022). Alternative raw materials in kombucha production. *International Journal of Gastronomy and Food Science, 30*

Góis, M., Batista, P., Araújo, M., & Oliveira-Silva, P. (2023). Perceptions of probiotics and Kombucha consumption in relation to emotion regulation: An exploratory study comparing Portugal and Brazil. *Beverages, 9*(3), 61.

Gänzle, M. (2022). The periodic table of fermented foods: limitations and opportunities. *Applied Microbiology and Biotechnology, 106*(2815–2826).

Gülhan, M. F. (2023). A new substrate and nitrogen source for traditional kombucha beverage: Stevia rebaudiana leaves. *Applied Biochemistry and Biotechnology, 195*(4096–4115).

Ikeda, M., Quinaia, S., Pucholobek, G., Lozano Guerrero, M., Cardoso, F., Perdoncinia, M., & Rigobello, E. (2024). Unveiling the functional potential: Mineral analysis of kombucha enriched with spices as a flavorful health beverage. *South African Journal of Botany, 171*, 497–503.

İleri-Büyükoğlu, T., Taşçı, F., & Şahindokuyucu, F. (2010). Kombucha ve sağlık üzerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 29*(1), 69-76.

İsmailoğlu Özkan, E. (2024). *Bazı Sebzelerle Hazırlanan Kombu Çaylarının Özellikleri Üzerine Bir Araştırma.* Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sürdürülebilir Tarım ve Gıda Sistemleri Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye.

Jakubczyk, K., Kałduńska, J., Kochman, J., & Janda, K. (2020). Chemical profile and antioxidant activity of the Kombucha beverage derived from white, green, black, and red tea. *Antioxidants, 9*

Kaewkod, T., Bovonsombut, S., & Tragoolpua, Y. (2019). Efficacy of Kombucha Obtained from Green, Oolong, and Black Teas on Inhibition of Pathogenic Bacteria, Antioxidation, and Toxicity on Colorectal Cancer Cell Line. *Microorganisms, 7*

Kim, J., & Adhikari, K. (2020). Current trends in kombucha: Marketing perspectives and the need for improved sensory research. *Beverages, 6*

Korkmaz Ülüfer, D., & Mutlu, A. G. (2024). Yüksek yağlı diyetle beslenen obez ratlarda kombu çayı uygulamasının endoplazmik retikulum stresi üzerine etkileri. *TÜBİTAK ARDEB Proje Takip Sistemi*.

Kışla, D. (2022). Gıda mikrobiyolojisi ve teknolojisi açısından fermente gıdaların önemi. In H. Koçdor, A. Pabuççuoğlu, F. Zihnioğlu, & F. Sağın (Eds.), *Sağlık Biyoteknolojisi* (1. Baskı, pp. 51–57). Türkiye Klinikleri.

Kruk, M., Trzaskowska, M., Scibisz, I., & Pokorski, P. (2021). Application of the “SCOBY” and Kombucha Tea for the Production of Fermented Milk Drinks. *Microorganisms, 9*(123).

Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. Siirt Üniversitesi Sosyal

Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(15), 170-189.

Kutluer, F., & Güngüneş, R. (2024). Investigation of the effects of Kombucha mushroom on mycelium growth of *Agaricus bisporus* using artificial neural networks. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 13*

Laavanya, D., Shirkole, S., & Balasubramanian, P. (2021). Current challenges, applications and future perspectives of SCOBY cellulose of Kombucha fermentation. *Journal of Cleaner Production, 295*, 126454.

Leeuwendaal, N. K., Stanton, C., O'Toole, P. W., & Beresford, T. P. (2022). Fermented foods, health and the gut microbiome. *Nutrients, 14*

Makvandi, M., Fadaei, V., & Khosravi-Darani, K. (2021). Characterization of yogurt prepared with kombucha starter culture as inoculum. *Food & Health, 4*(4), 21–27.

Miranda, J. F., Silva, C. B., Ruiz, L. F., Uekane, T. M., Silva, K. A., Gonzalez, A. G. M., & Lima, A. R. (2022). Kombucha: A review of substrates, regulations, composition, and biological properties. *Journal of Food Science, 87*(2), 503–527.

Nyhan, L. M., Lynch, K. M., Sahin, A. W., & Arendt, E. K. (2022). Advances in Kombucha Tea Fermentation: A Review. *Applied Microbiology, 2*(1), 73–103.

Nyiew, K.Y., & Kwong, P. J. (2022). An overview of antimicrobial properties of kombucha. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 21*(2), 1024–1053.

Permatasari, H. K., Firani, N. K., Prijadi, B., Irnandi, D. F., Riawan, W., Yusuf, M., Amar, N., Chandra, L. A., Yusuf, V. M., Subali, A. D., & Nurkolis, F. (2022). Kombucha drink enriched with sea grapes (*Caulerpa racemosa*) as potential functional beverage to contrast obesity: An in vivo and in vitro approach. *Clinical Nutrition ESPEN, 49*, 232–240.

Permatasari, H. K., Nurkolis, F., Augusta, P. S., Mayulu, N., Taslim, N. A., Wewengkang, D. S., Batubara, S. C., & Gunawan, W. B. (2021). Kombucha tea from seagrapes (*Caulerpa racemosa*) potential as a functional anti-ageing food: In vitro and in vivo study. *Heliyon, 7*(e07944).

Siddiqui, S. A., Erol, Z., Rugji, J., Taşçı, F., Kahraman, H. A., Toppi, V., Musa, L., Di Giacinto, G., Bahmid, N. A., Mehdizadeh, M., & Castro-Muñoz, R. (2023). An overview of fermentation in the food industry - looking back from a new perspective. *Bioresources and Bioprocessing, 10*(47).

Sak, R., Sak, İ. T. Ş., Şendil, Ç. Ö., & Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi, 4(1), 227-256.

Şatır, G. (2023). Siyah ve yeşil çay kullanımının kombu çayı fermantasyonu üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 60*(3), 465–472.

Şen, A., & Erdal, L. (2022). Bir Gastronomi Trendi Olarak Egzotik Bitki Çayları [Exotic Herbal Teas as a Gastronomy Trend]. *Uluslararası Akademik Çalışmalar Dergisi, 2*(1), 41–59.

Taupiqurrohman, O., Yusuf, M., Hastuti, L. P., Suryani, Y., Oktavia, D., Gaffar, S., & Al-Najjar, B. O. (2024). From fermentation to cancer prevention: The anticancer potential of Kombucha. *Phytomedicine Plus, 4*, 100633.

Tomar, O. (2023). Determination of some quality properties and antimicrobial activities of kombucha tea prepared with different berries. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 47*(2), 252–262.

Türkoğlu Bacanak, R. (2023). Kombucha Çayı Fermantasyonunda Propolis Kullanımının Bazı Parametreler Üzerine Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye.

Ulusoy, A. (2019). Karayemiş (*Prunus laurocerasus*), Siyah Havuç (*Daucus carota L. ssp. sativus var. atrorubens Alef.*), Güvem (*Prunus spinosa*) ve Ahududu (*Rubus idaeus*) Kullanılarak Üretilen Kombucha Çaylarının Antioksidan Aktivitelerinin Araştırılması ve Antosiyanin Miktarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye.

Ünsal, S., & Yıldırım, İ. G. (2023). Besinler İlacımız Olabilir mi? Fermente Besinler ve Sağlık İlişkisi. *Yüksek İhtisas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 4*

Villarreal-Soto, S. A., Bouajila, J., Pace, M., Leech, J., Cotter, P. D., Souchard, J.-P., Taillandier, P., & Beaufort, S. (2020). Metabolome-microbiome signatures in the fermented beverage, Kombucha. *International Journal of Food Microbiology, 333*, 108778.

Yıldız, E., Özcan Sinir, G., Aykas, D. P., & Gürbüz, O. (2023). Kombu çayı üretiminde muşmula (*Mespilus germanica L.*) kullanımının antioksidan kapasite ve biyoerişilebilirlik üzerine etkisinin araştırılması. *GIDA, 48*(5), 1021–1035.

Yılmaz, G., Vatansever, E., & Yüksel, Z. (2024). Kombuça, Tempeh ve Kimçi'nin Üretim Teknikleri ve Sağlık Üzerine Etkileri. *Aydın Gastronomy, 8*

Quiao-Won, M. E., & Teves, F. G. (2018). Characteristics of Kombucha Fermentation from Different Substrates and Cytotoxicity of Tea Broth. *Sustainable Food Production, 4*, 11–19.

Wang, B., Rutherfurd-Markwick, K., Zhang, X., & Mutukumira, A. N. (2022). Kombucha: Production and microbiological research. *Foods, 11*(3456).