

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

İÇİN AKADEMİK ARAŞTIRMALAR-II

(2024/2)

Editör:

Doç. Dr. Meral ÖZOMAY

ARTİKEL AKADEMİ: 320

Sürdürülebilirlik için Akademik Araştırmalar - II (2024/2)

Editor: Doç. Dr. Meral ÖZOMAY

Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü,
<https://orcid.org/0000-0003-0138-0060>

ISBN 978-625-6627-59-8

Birinci Basım Aralık - 2024

Ofset Hazırlık: Artikel Akademi

Baskı ve Cilt: Baskı ve Cilt: Uzunist Dijital Matbaa Anonim Şirketi
Akçaburgaz Mah.1584.Sk.No:21 / Esenyurt

Artikel Akademi bir Karadeniz Kitap Ltd. Şti. markasıdır.

©Karadeniz Kitap - 2024

Akademik etik kurallara

bağlı kalınarak yapılacak olan alıntılar ve tanıtım maksadıyla yapılacak olan kısa alıntılar dışında, yazılı izni alınmadan, tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla, basımı, yayımı, kopyalanması, çoğaltımı veya dağıtımı yapılamaz.

KARADENİZ KİTAP LTD. ŞTİ.

Koşuyolu Mah. Mehmet Akfan Sok. No:67/3 Kadıköy-İstanbul

Tel: 0 216 428 06 54 // 0530 076 94 90

Yayıncı Sertifika No: 19708

mail: info@artikelakademi.com

www.artikelakademi.com

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

İÇİN AKADEMİK ARAŞTIRMALAR-II

(2024/2)

Editör:
Doç. Dr. Meral ÖZOMAY

YAZARLAR

Prof. Dr. İlhan ARAS

Doç. Neşegül PARLAK

Öğr. Gör. Dr. Emin ÖZDEMİR

Öğr. Gör. Dr. Hakan ALPAYDIN

Ayşegül TOK

İsim sıralaması alfabetik ve akademik ünvanlar dikkate alınarak düzenlenmiştir.

artikol
akademi

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ7

1. BÖLÜM

**YEŞİL BİR GELECEĞE DOĞRU ADIMLAR: BİRLEŞMİŞ MİLLETLERİN
SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ BAĞLAMINDA
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ KÜTÜPHANE
FAALİYETLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ BİR İÇERİK ANALİZİ9**
- Ayşegül TOK

2. BÖLÜM

**TALASHLI İMALAT İŞLEMİNDE KESİCİ KENAR GEOMETRİSİNİN
YÜZEY KALİTESİNE ETKİSİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ.....23**
- Öğr. Gör. Dr. Emin ÖZDEMİR

3. BÖLÜM

ÇEVİK DENETİM VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK.....53
- Öğr. Gör. Dr. Hakan ALPAYDIN

4. BÖLÜM

KONFÜÇYÜŞÇÜLÜK VE ÇİN'DE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK.....77
- Prof. Dr. İlhan ARAS

5. BÖLÜM

**KURUMSAL RİSK YÖNETİMİ PERSPEKTİFİNDE KURUMSAL
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RİSKLERİ87**
- Doç. Neşegül PARLAK

ÖNSÖZ

Günümüzde sürdürülebilirlik, yalnızca çevresel bir mesele olmanın ötesine geçerek, ekonomik, sosyal ve kültürel alanları kapsayan çok boyutlu bir kavram haline gelmiştir. İnsanlığın karşı karşıya olduğu küresel sorunların çözümünde, bireylerin, kurumların ve toplumların sürdürülebilir bir geleceğe yönelik adımlar atması gerekliliği her geçen gün daha da belirginleşmektedir. Bu bağlamda, sürdürülebilirliğin farklı boyutlarını ele alan akademik çalışmalar, küresel farkındalığın artmasına ve etkili çözüm önerilerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Bu çalışma, sürdürülebilirlik olgusunu çeşitli disiplinler çerçevesinde ele alarak çok yönlü bir bakış açısı sunmayı hedeflemektedir. Kitapta yer alan bölümler, farklı akademisyenlerin derinlemesine analizleri ve bilimsel yaklaşımlarıyla, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden endüstriyel uygulamalara, kültürel perspektiflerden kurumsal stratejilere kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır.

Birinci bölümde, Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri doğrultusunda Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Kütüphane faaliyetleri değerlendirilmekte ve bu kapsamda sürdürülebilirlik kavramına akademik bir perspektif sunulmaktadır. İkinci bölümde, talaşlı imalat süreçlerinde kesici kenar geometrisinin yüzey kalitesine olan etkisi ve bu etkinin sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi üzerinde durulmaktadır. Üçüncü bölüm, çevik denetim yaklaşımı ve sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiye odaklanırken, dördüncü bölümde Konfüçyüsçülük felsefesinin Çin'de sürdürülebilirlik bağlamındaki yansımaları ele alınmıştır. Son olarak, beşinci bölüm, kurumsal risk yönetimi perspektifinden sürdürülebilirlik risklerini kapsamlı bir şekilde irdelemektedir.

Bu eser, yalnızca akademisyenler ve öğrenciler için değil, aynı zamanda politika yapımcılar ve uygulayıcılar için de önemli bir rehber niteliği taşımaktadır. Emeği geçen tüm yazarlara ve kitabın hazırlanmasında katkıda bulunan herkese teşekkür eder, okuyuculara bu kitabın ilham verici bir yolculuk sunmasını dilerim.

Doç. Dr. Meral ÖZOMAY

1. BÖLÜM

YEŞİL BİR GELECEĞE DOĞRU ADIMLAR: BİRLEŞMİŞ MİLLETLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ BAĞLAMINDA ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ KÜTÜPHANE FAALİYETLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ BİR İÇERİK ANALİZİ

Doktora Öğrencisi/ Kütüphaneci Ayşegül TOK

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Kütüphane ve Dok. D. Bşk.

İstanbul Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Doktora Programı

<https://orcid.org/aysegul.tok@beun.edu.tr>

GİRİŞ

Günümüz dünyasında sürdürülebilir kalkınma hem küresel düzeyde hem de yerel topluluklar çerçevesinde büyük bir önem arz etmektedir. Birleşmiş Milletler'in 2015 yılında kabul ettiği SKA 2030 yılına kadar dünyayı daha sürdürülebilir ve yaşanabilir hale getirmek amacıyla belirlenmiş 17 hedeften oluşmaktadır. Bu hedefler, yoksulluğun sona erdirilmesi, kaliteli eğitim sağlanması, yoksulluğun sonlandırılması, iklim değişikliğiyle mücadele edilmesi ve tüm insanların sağlık ve refahına katkıda bulunulması gibi geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Bu bağlamda, eğitim kurumları ve özellikle üniversiteler, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin yaygınlaştırılması ve uygulanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu geniş alan içerisinde kütüphaneler, toplumların bilgilendirilmesi ve eğitim işlevleri doğrultusunda, bu hedeflere ulaşmada önemli

bir rol oynamaktadır (Cyr & Connaway, 2020, s. 5).

Kütüphaneler, bilgiye erişim sağlamanın ötesinde, toplulukları bilinçlendirme ve sosyal sorumluluk projelerinde aktif rol oynama misyonuna sahiptir. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik çalışmaları, kütüphanelerin modern dünyadaki önemini ve etkisini artıran kritik bir alan olarak öne çıkmaktadır. Sürdürülebilirlik uygulamalarının geniş kitlelere ulaştırılması ve toplumun bu konuda bilinçlendirilmesi açısından dijital platformlar da hayati bir rol üstlenmektedir. Web siteleri ve sosyal medya hesapları, kütüphanelerin sürdürülebilirlik konusundaki faaliyetlerini duyurmak ve topluluklarla etkileşim kurmak için güçlü araçlar sunar.

Bu çalışmada, ZBEÜN Kütüphanesi'nin SKA bağlamında gerçekleştirdiği faaliyetlerin kapsamlı bir içerik analizi yapılacaktır. Çalışma, kütüphanenin SKA'na olan katkılarını değerlendirmeyi amaçlarken, bu katkıların nasıl uygulandığı ve sonuçlandığını ele alarak akademik literatüre ve sürdürülebilirlik çalışmalarına önemli veriler sunmayı hedeflemektedir.

YÖNTEM

Bu çalışmada, kütüphanenin sürdürülebilirlik çalışmalarına ilişkin dijital içerikleri analiz etmek amacıyla nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın ana veri kaynakları, ZBEÜN kütüphanesinin web sayfası ve sosyal medya içerikleri olmuştur. Verilerin toplanması ve analizi sürecinde, nitel veri analiz yazılımı MAXQDA 2024 kullanılmıştır. Bu yazılım, verilerin sistematik olarak kodlanması, temalar oluşturulması ve bulguların görselleştirilmesi noktasında önemli katkılar sağlamaktadır.

Web sayfası analizi kapsamında 26 duyuru, 13 haber ve 6 konu rehberi incelenmiştir. Sosyal medya analizlerinde ise Instagram hesabında paylaşılan toplam 26 içerik değerlendirilmiştir. Toplamda 71 içerik üzerinden kapsamlı bir inceleme gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, verilerin derinlemesine anlaşılabilmesi için betimleme yöntemi de uygulanmıştır. Bu yöntem, içeriklerin kategorize edilmesini ve elde edilen bulguların ayrıntılı bir şekilde yorumlanmasını mümkün kılmıştır.

Bu çalışmada, kütüphanelerin sürdürülebilirlik çalışmalarını yansıtan dijital içeriklerin yanı sıra, kütüphane içindeki çeşitli ekipmanlar ve faaliyet raporları da incelenmiştir. Kütüphanelerin çevre dostu etkinlikleri, sürdürülebilirlik odaklı

projeleri ve toplumsal bilincin artırılmasına yönelik girişimlerini anlatan resimler ve gönderiler, çalışmanın görsel bütünlüğünü sağlamak ve bulguların daha etkili bir şekilde sunulması amacıyla çalışmaya eklenmiştir.

1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Sürdürülebilirlik gelecekte çalmama üzerine inşa edilmiştir (Toprakoğlu, 2021, s. 100). Birleşmiş Milletler 2000 yılında “Bin Yıllık Kalkınma Amaçları”nı ilan etmiş ve SKA 2030 yılına kadar yoksulluğu sona erdirmek, eşitsizliği azaltmak ve daha barışçıl, refah toplumlar inşa etmek amacıyla 2015 yılında tüm Birleşmiş Milletler Üye Devletleri tarafından kabul edilmiştir. 169 alt başlık ve 17 hedeften oluşan bu set pek çok konuyu kapsamaktadır (UNEP, 2015). Bu hedefler şunlardır:

1. Yoksulluğa son
2. Açlığa son
3. Sağlık ve kaliteli yaşam
4. Nitelikli eğitim
5. Toplumsal cinsiyet eşitliği
6. Temiz su ve sanitasyon
7. Erişilebilir ve temiz enerji
8. İnsana yakışır iş ve ekonomik büyüme
9. Sanayi, yenilikçilik ve altyapı
10. Eşitsizliklerin azaltılması
11. Sürdürülebilir şehirler ve topluluklar
12. Sorumlu üretim ve tüketim
13. İklim eylemi
14. Sudaki yaşam
15. Karasal yaşam
16. Barış, adalet ve güçlü kurumlar
17. Amaçlar için ortaklıklar

SKA araştırma ve geliştirmeyi hem kolektif hem de bireysel çabaları içeren dönüştürücü bir süreç olarak kabul eder (Sorooshian, 2024, s. 1). SKA konusunda

kütüphanelerin de çok sayıda faaliyet alanına sahip olduğu görülmektedir (Nakanishi ve Kitano, 2018). Ayrıca ülkemizde ve dünyada meslek örgütlerinin bu konuda yaptığı çalışma ve uygulamalar bulunmaktadır¹²³⁴.

Kütüphaneler, bilginin toplumda yayılmasında ve erişilebilir kılınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, dijitalleşme ve hızla tükenen kaynaklar gibi faktörler, kütüphaneleri sürdürülebilirlik konusunda daha duyarlı olmaya teşvik etmektedir. Sürdürülebilirlik çabaları, enerji verimliliği, atık yönetimi, kaynakların etkili kullanımı ve çevresel etkilere duyarlı hizmetler gibi alanları kapsamaktadır.

Kütüphaneler, enerji tasarrufu, doğal malzeme kullanımı, geri dönüşüm uygulamaları, yeşil ofisler gibi uygulamalar gerçekleştirerek kısa, orta ve uzun vadeli hedeflere ulaşmak için önemli bir adım atabilirler. Ayrıca kütüphanecilerin yeşil kütüphaneler ve sürdürülebilirlik konularında destek almaları da faydalı olacaktır (Akbulut ve ark., 2018, s. 227).

1.1. Literatür İncelemesi

Sürdürülebilirlik konusunda kütüphanelerde yapılan çalışmalara dair literatürde bazı örnekler bulunmaktadır. Özellikle son yıllarda kütüphanelerde sürdürülebilirlik konusunda yapılan çalışmalarda artış gözlenmiştir (Şeşen ve Kuzucuoğlu, 2020; Arısal ve Arıcı, 2021; Toprakoğlu, 2021; Mathiasson ve Jochumsen, 2022). Aşağıda, bu alandaki bazı çalışmalardan örnekler verilmiştir:

Jankowska ve Marcum (2010), kütüphane boyutuyla sürdürülebilirlik kavramını dört açıdan değerlendirmişlerdir. Ele alınan unsurlar sürdürülebilir koleksiyon, yeşil binalar, yeşil kütüphane uygulamaları ve ölçme ve değerlendirme olmuştur (Jankowska ve Marcum, 2010, s. 161).

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kütüphanelerin rolünün tartışıldığı bir çalışma yayımlanmıştır. İlgili çalışma Nijerya'daki kütüphanelerin mevcut durumu hakkında verilen bilgilerden yola çıkarak iyileştirme önerileri sunmaktadır (Igbinovia, 2016).

1 IFLA Yeşil kütüphane ödülleri

2 IFLA Newsletter: Environment, Sustainability and Libraries Section, June 2024

3 ÜNAK Pazarlama bakış açısıyla sürdürülebilir kütüphanecilik yayını

4 ÜNAK Sürdürülebilir kalkınma amaçları ve açık bilim yayını

2019 yılında “Sürdürülebilir Kütüphaneler: Yeşil Uygulamaların İncelenmesi” başlıklı çalışmada, Türkiye’deki kütüphanelerde sürdürülebilirlik uygulamalarının analizi yapılmıştır. Enerji verimliliği, geri dönüşüm, doğa dostu malzemelerin kullanımı gibi konular ele alınarak, kütüphanelerin çevresel etkilerini azaltmak için yapılabilecek adımlar tartışılmıştır (Doğan, 2019).

Ülkemizde kütüphanelerin sürdürülebilirlik kavramına etkisi açısından yapılmış en geniş çalışmalardan biri Yıldırım ve Akkaya (2020)’ye aittir. Sürdürülebilirliğin ilişkili unsurları olarak ekonomi, çevre ve sosyal boyutlar ele alınarak kurumsal sürdürülebilirlik çerçevesinde kütüphanelerin rolleri irdelenerek genel bir değerlendirme yapılmıştır.

2021 yılında sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin Danimarka’daki kütüphanelerin çalışmalarına nasıl yansıdığını tartışan bir çalışma yayımlanmıştır. Ülke çapında yapılan ulusal ve yerel projeler vurgulanarak, kalkınma hedeflerine ulaşmak için gerekli beceriler tartışılmıştır (Holmquist, 2021).

Son yapılan araştırmalardan biri de “Kütüphaneler ve BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri: Geçmiş, Günümüz ve Gelecek” başlığı altında, kütüphanelerin BM SKA üzerindeki etkisi ele alan çalışma olmuştur. Kütüphanelerin sürdürülebilir kalkınma ile olan bağlantısını gösteren örnekler sunulmuş ve kütüphane liderlerine SKA etrafında bilgi faaliyetlerini nasıl yapılandırabileceklerine dair önerilerde bulunulmuştur (Cyr & Connaway, 2020).

IFLA kütüphanecilere çevresel olarak sürdürülebilir eylemlerde bulunmaları konusunda ilham verme ve yeşil kütüphaneler ile ilgili çeşitli girişimlere destek olmaktadır. Bu bağlamda sürdürülebilir kalkınmaya bağlılıklarını gösteren kütüphaneleri desteklemek amacıyla Yeşil Kütüphane Ödülü yarışması düzenlemiştir. Çevresel sürdürülebilirlik konusunda öğrenme ve gelişim için bir haber bülteni ve düzenli web seminerler yapmaktadır (Bychkova, Klimova ve Silaeva, 2023, s. 6).

Bu örnekler, kütüphanelerin sürdürülebilirlik konusundaki çabalarını ve bu alanda yapılan araştırmaları göstermektedir. Sürdürülebilirlik, kütüphaneler için yalnızca çevresel sorumluluklarla sınırlı kalmayıp aynı zamanda toplumsal ve ekonomik boyutları da içeren bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu nedenle, gelecekteki çalışmalarda bu farklı boyutlara vurgu yaparak kütüphanelerin sürdürülebilirlik konusundaki rolünü daha da güçlendirecek adımların atılması önemlidir.

1.2. ZBEÜN BM SKA ile Uyumlu Kütüphane Faaliyetleri

Kütüphaneler, bilgiye erişim sağlama ve toplumları bilinçlendirme görevleriyle, BM SKA'nın gerçekleştirilmesinde önemli bir rol üstlenebilirler. ZBEÜN Kütüphanesi sürdürülebilirlik faaliyetleri, çevre dostu uygulamaların benimsenmesinden toplumların eğitilmesine kadar geniş bir yelpazede faaliyet göstermektedir.

Sosyal medya platformlarında ve web sayfalarında yer alan resimler ve gönderiler⁵⁶⁷⁸, kütüphanelerin sürdürülebilirlik çabalarının somut örneklerini gözler önüne sermektedir. Bu görsel materyaller, enerji verimliliği çalışmaları, geri dönüşüm ve atık yönetimi projeleri, sürdürülebilir yaşam tarzı eğitimleri, yeşil alanların korunması ve topluluk bahçelerinin oluşturulması gibi çeşitli etkinlikleri kapsamaktadır. Bu sayede, kütüphanelerin BM SKA ile uyumlu faaliyetlerinin daha iyi anlaşılması ve değerlendirilebilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmaya eklenen görsel içerikler, sürdürülebilir kütüphane faaliyetlerinin topluma nasıl yansıtıldığını ve toplum üzerindeki etkisinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Bu görsellerin analizi, kütüphanelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma çabalarını destekleyen stratejilerini ve bu stratejilerin dijital platformlarda nasıl iletişim kurulduğunu ortaya koymaktadır. Kütüphanelerin dijital iletişimdeki başarısı, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için gereken toplumsal farkındalığın artırılmasında kritik bir role sahiptir.

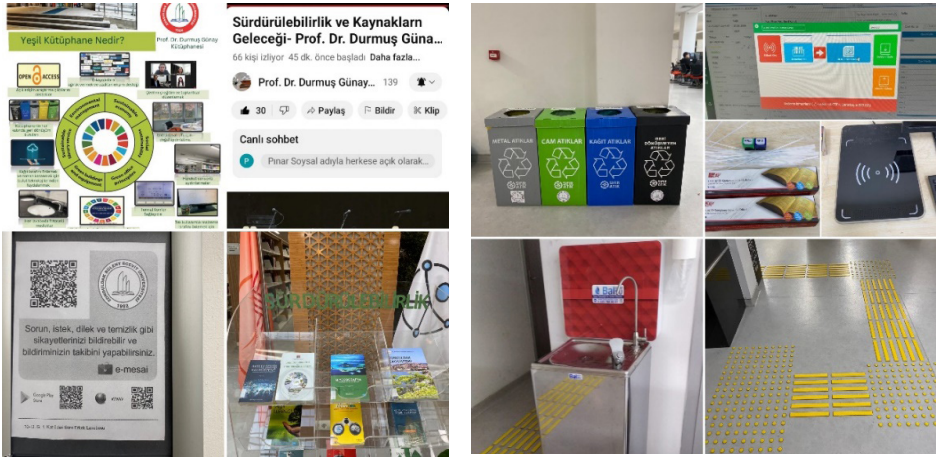
BM SKA ile uyumlu kütüphane faaliyetlerine ilişkin web sayfası ve sosyal medya hesaplarından toplanan bazı görseller aşağıda verilmiştir.

5 SKA 3 kapsamında hazırlanan İyi Yaşam Konu Rehberi

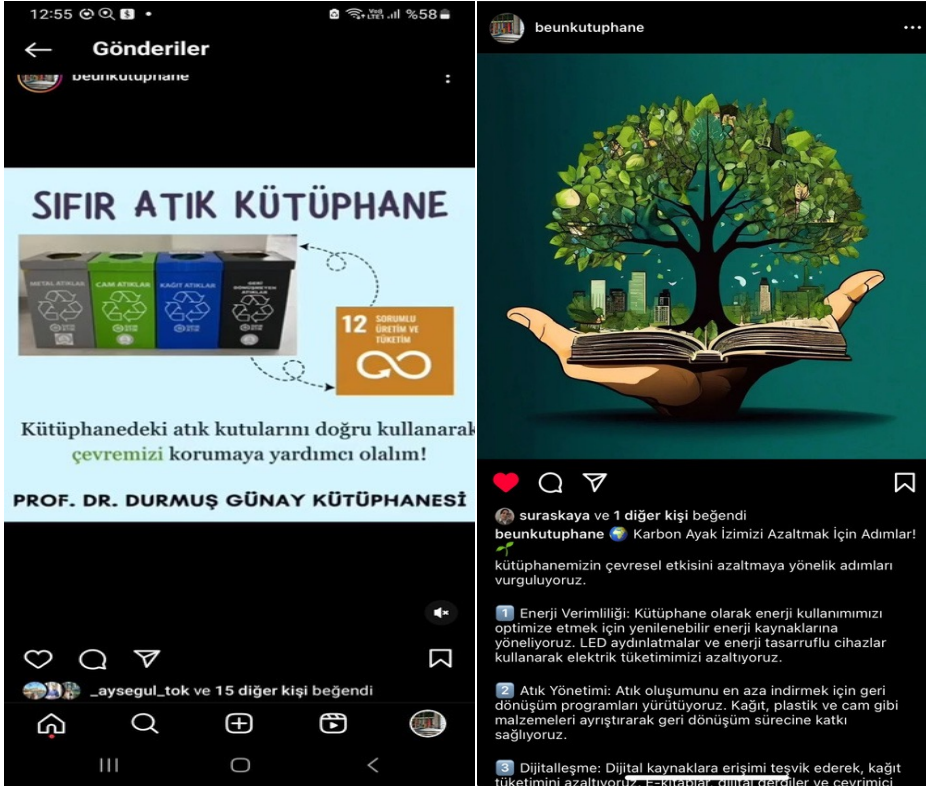
6 IFLA Yeşil Kütüphane Posterleri

7 ZBEÜN Kütüphanesi Sürdürülebilirlik Konu Rehberi

8 Sürdürülebilirlik konulu makale bulma yarışması



Resim 1. Kütüphane SKA uyum faaliyetleri



Resim 2. Kütüphane SKA uyum faaliyetleri

Resim 1 ve Resim 2’de yer alan görseller kütüphanenin söz konusu evrensel hedeflere katkıda bulunma çabalarını somut bir şekilde temsil etmektedir. Ayrıca, SKA’nı destekleyen stratejilerin ve iş birliklerinin görselleştirilmesi, bu alandaki başarıları teşvik etmek ve toplumu bilgilendirmek konusunda önemli bir rol oynadığı görülmektedir.

1.3. Bulgular

Bu bölümde, ZBEÜN Kütüphanesi’nin sürdürülebilirlik çalışmalarıyla ilgili olarak gerçekleştirilen dijital parmak izi analizinin bulguları sunulmaktadır. Araştırma kapsamında kütüphanenin web sitesi ve sosyal medya hesaplarındaki sürdürülebilirlik ile ilgili içerikler detaylı bir şekilde incelenmiştir. İçerik analizi yöntemiyle toplanan veriler, kütüphanenin sürdürülebilirlik konusundaki bilinç düzeyini, uyguladıkları stratejileri ve toplumla nasıl iletişim kurduklarını ortaya koymaktadır.

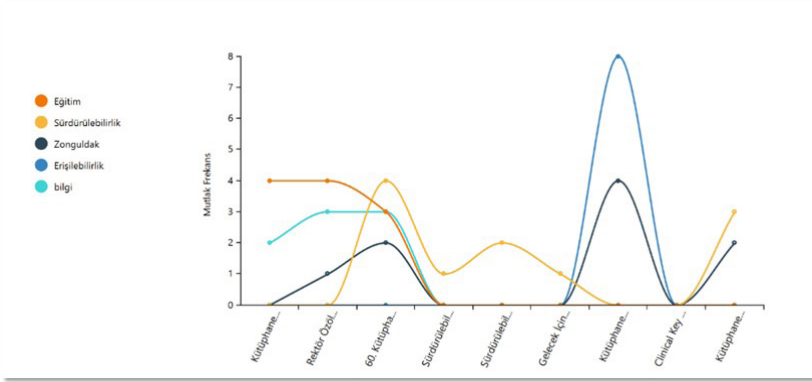
İlk bulgu olarak kelime analizi sonucunda elde edilen kelime ağaç görseli Resim 3’te sunulmaktadır. Kelime ağacı “bağlam içinde anahtar kelime” yönteminin grafiksel bir versiyonudur. Metinler içinde hızlı sorgulama yapılmasına olanak tanır. Kelime ağacı belirli arama terimlerini takip eden kelimeleri ağaç yapısına yerleştirerek metinlerin ilişkili oldukları konuların keşfedilmesini kolaylaştırır (Wattenberg ve Viegas, 2008). Bu sayede belli kelimelerin veya ifadelerin metin içinde nasıl kullanıldığını incelemek, geniş desenleri görmek ve detaylara inmek mümkün olmaktadır.



Resim 3. Sürdürülebilirlik kelimesinin görsel bağlamını gösteren kelime ağacı

Resim 3'te merkezde yer alan “sürdürülebilirlik” kelimesinin etrafında; kaynakların geleceği, yeşil kütüphane, IFLA, gör-ışit salonu gibi bağlantılı kelimeler yer almaktadır. Bu bağlamda, her bir terim sürdürülebilirliğin farklı bir yönünü temsil etmekte ve bu kelimelerin birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu gösterecek şekilde dallara ayrılmaktadır.

Resim 4'te yer alan kelime trendi, kelime sıklıklarının belge ya da belgeler boyunca nasıl değiştiğini görselleştirmeye yarar. Bu sayede hangi kelimelerin nerede ve ne sıklıkla geçtiği analiz edilebilir (MAXQDA Manual, 2024, s. 354).



Resim 4. En yüksek frekansa sahip 5 kelime

Resim 4'te en yüksek frekansa sahip 5 kelimenin “eğitim” “sürdürülebilirlik” “Zonguldak” “erişilebilirlik” ve “bilgi” olduğu görülmektedir. Bu kavramlar belli bir zaman diliminde kütüphane faaliyetleri içerisinde en fazla sıklığa sahip olan kelimeler olmaktadır. Faaliyetlere baktığımızda kullanıcı eğitimlerinden, kütüphane haftası faaliyetleri ve kullanıcı hizmetlerine kadar yapılan tüm kütüphane işleyişlerinin sürdürülebilirlik temelinden hareket ettiği görülmektedir. Sonuç olarak, bu kelimelerin yüksek frekansları, toplumsal, ekonomik ve çevresel konuların birlikte ele alındığı gündemlerin ne denli önemli olduğunu ve bu kavramların nasıl birbiriyle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, kelimelerin anlamları ve ilişkileri, güncel gelişmelerin ve toplumun ihtiyaçlarının yansımaları olarak değerlendirilebilir.

Resim 5 ve Resim 6'da inceleme altındaki veriler üzerinden yapılan kelime analizi sonucunda, belirli terimlerin sıklıkları tespit edilmiştir ve MAXQDA 2024 programı kullanılarak kelime bulutları oluşturulmuştur. Kelime bulutları, bir metindeki en yaygın kelimeleri görselleştirmek için kullanılır. Büyük

miktarda metni keşfetmek ve bilgilendirici görselleştirmeler oluşturmak için idealdir (MAXQDA Manual, 2024, s. 364).



Resim 5. En az 5 defa geçen kelimeleri içeren kelime bulutu



Resim 6. En az 10 defa geçen kelimeleri içeren kelime bulutu

Resim 5 ve Resim 6 kelime bulutlarında yer alan kelimelerin araştırma kapsamındaki metinlerde sıkça vurgulanan temalar olduğu görülmüştür. Özellikle “sürdürülebilirlik” ve “eğitim” kavramları, sürdürülebilir kalkınma hedefleri bağlamında önemli bir yer tutmaktadır. Bu kelimelerin yüksek sıklığı, araştırma alanındaki temel unsurları ve kavramları temsil etmektedir. “rehber” ve “bilgi” kelimeleri üniversite kütüphanesi faaliyetlerinin etkinliğini artırmak üzere sunulan kaynakların ve hizmetlerin önemine işaret ederken; «eğitim» ve «sürdürülebilirlik» kelimeleri stratejilerinin, ZBEÜN bağlamında nasıl entegre edildiğini göstermektedir.

Kütüphane içerisinde yapılan faaliyetler, belge analizi ve dijital parmak izi analizleri sonucunda elde edilen bulgulara göre ZBEÜN Kütüphanesi, BM SKA'dan 9'u ile uyumlu faaliyetler göstermektedir. Bulgulara göre;

- 1. SKA 1 Yoksulluğa Son / SKA 2 Açlığa Son:** Kütüphanede gece çorbası hizmeti (ZBEÜN Faaliyet Raporu, 2020, s. 35).
- 2. SKA 3 Sağlık ve Kaliteli Yaşam:** Kütüphane iyi yaşam konu rehberi ve iyi yaşam kaynak koleksiyonu⁹
- 3. SKA 4 Nitelikli Eğitim:** Lisansüstü eğitim ofisi¹⁰, sürdürülebilirlik temalı makale bulma yarışmaları¹¹
- 4. SKA 6 Temiz Su ve Sanitasyon:** Kütüphane katlarında yer alan su arıtma cihazları (Resim 1).
- 5. SKA 9 Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı:** Sürdürülebilir bir koleksiyon için RFID¹² teknolojisine geçiş (Resim 1).
- 6. SKA 10 Eşitsizliklerin Azaltılması:** Kütüphane gör-ışit salonu¹³ Turuncu bayraklı kütüphane¹⁴(ZBEÜN Faaliyet Raporu, 2023, s.120).
- 7. SKA 12 Sorumlu Üretim ve Tüketim:** Kütüphanenin her katında geri dönüşüm kutuları (Resim 1, Resim 2), Sıfır Atık performansı teşekkür belgesi¹⁵
- 8. SKA 17 Amaçlar için Ortaklıklar:** İstanbul Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ümit Konya ile gerçekleştirilen “Sürdürülebilirlik ve Kaynakların Geleceği” başlıklı YouTube canlı yayını¹⁶, Bartın Üniversitesi ile imzalanan Kütüphane kaynak paylaşım protokolü.¹⁷

Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, çevre dostu faaliyetler, enerji verimliliği, toplum bilinçlendirme çalışmaları ve kurum içi sürdürülebilirlik politikaları gibi konularda ne tür adımlar attığını ve bu adımların dijital platformlardaki yansımalarını içerdiği görülmektedir ZBEÜN Kütüphanesi,

9 İyi Yaşam konu rehberi

10 Lisansüstü Eğitim Ofisi Faaliyetleri

11 Sürdürülebilirlik konulu makale bulma yarışması

12 Radio Frequency Identification: Radyo frekansı kullanarak nesnelere tekil ve otomatik olarak tanıma yöntemi.

13 Kütüphane gör-ışit salonu

14 Engelsiz üniversite ödülleri

15 Sıfır Atık Teşekkür Belgesi

16 You Tube canlı yayını

17 Kütüphane ve bilgi paylaşımı protokolü

BM'nin SKA doğrultusunda, gece çorbası hizmeti gibi yoksulluk ve açlık sorunlarını hafifletici uygulamalardan, iyi yaşam rehberleri ve geri dönüşüm kutuları gibi sağlık, eşitsizlik azaltma ve çevreye duyarlı girişimlere kadar çeşitli projeler yürütmektedir. RFID teknolojisi ile yenilikçi kütüphane altyapısı oluştururken, su arıtma cihazları gibi sürdürülebilir çözümlerle temiz suya erişimi kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, iş birliği ve ortaklıklar kapsamında diğer üniversitelerle kaynak paylaşım protokolleri yaparak ve çevrimiçi etkinlikler düzenleyerek küresel ve yerel sürdürülebilirlik çabalarına güçlü katkılar sağlamaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma, BM'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri çerçevesinde ZBEÜN Kütüphanesinin rolünü ve potansiyel etkisini incelemiştir. Analizler, kütüphanelerin çeşitli hedefler doğrultusunda önemli katkılar sağlayabileceğini göstermektedir. Özellikle, kütüphanelerin toplumda sürdürülebilirlik bilincini artırma, eşitsizlikleri azaltma ve nitelikli eğitim gibi kritik alanlarda liderlik rolleri üstlenebileceği açıkça ortaya çıkmıştır.

Elde edilen sonuçlar, kütüphanelerin sürdürülebilirlik çalışmalarını BM SKA ile ilişkilendirme düzeyini ve toplumsal farkındalığı artırma stratejilerini değerlendirmektedir. Erişilebilirlik, kapsayıcılık, eğitim ve bilgi sağlama gibi temel kütüphane işlevleri, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin başarılmasında kilit bir rol oynar. Bu noktada, kütüphanelerin daha fazla desteklenmesi, kaynaklarının artırılması ve toplumun her kesimine erişimlerinin güçlendirilmesi önemlidir.

ZBEÜN Kütüphanesi'nin sürdürülebilir kalkınma amaçlarına yönelik gerçekleştirdiği faaliyetlerin kapsamlı bir değerlendirmesi, kütüphanenin topluma olan çok yönlü katkılarını ortaya koymaktadır. Kütüphane, SKA'ların hemen her alanında örnek teşkil edecek projeler yürütmektedir. Örneğin, yoksulluğu ve açlığı azaltma çabalarından sağlıklı yaşamı teşvik eden kaynak sağlama faaliyetlerine kadar geniş bir yelpazede hizmet sunmaktadır. Ayrıca, nitelikli eğitim fırsatlarını artırmak için lisansüstü destek programları ve makale yarışmaları düzenlemekte; temiz su temini için yenilikçi çözümler uygulamaktadır. Teknolojik yenilikler ve eşitsizliklerin azaltılması adına yapılan çalışmalar da dikkat çekicidir. Kütüphane, sürdürülebilir üretim ve tüketim

alışkanlıklarının kazandırılması için geri dönüşüm uygulamaları ile örnek teşkil etmekte; iş birlikleri ve ortaklıklar yoluyla kaynakların verimli kullanılmasını sağlamaktadır. Kütüphanenin sosyal sorumluluk bilinci ile hareket ettiği ve SKA'lara yönelik ciddi ve etkili adımlar attığı görülmektedir.

ZBEÜ Kütüphanesi ağlara etkin katılım, etkinliklere ev sahipliği yapma, programlar geliştirme ve kalkınma hedeflerini stratejik planlarına entegre etme yoluyla çalışmalar gerçekleştirmektedir. Bu çabalar hedef 2030'un küresel hedeflerinin kütüphaneler bağlamında yürütülmesine yönelik güçlü bir kararlığı göstermektedir. ZBEÜN Kütüphanesi'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda hayata geçirdiği yenilikçi ve kapsamlı uygulamalar, sadece akademik topluluğa değil, geniş bir toplumsal kesime de ilham vererek sürdürülebilir geleceğe katkı sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

- Akbulut, M., Alaca, E., Büyükçolpan, T., Cevher, N., Kurbanoglu, S., Soylu, D., & Yıldırım, B. F. (2018). Üniversite Kütüphanelerinde Yeşil (Çevreci) Yaklaşımlar: Türkiye Geneline Bir Araştırma. *Bilgi Dünyası*, 19(2), 203-230.
- Akkaya, M. A. (2022). Sürdürülebilirlik ve kütüphane yakınsamasına bilgi üzerinden farklı bir bakış: Sürdürülebilir kalkınma hedefleri (SKH) ve kütüphaneler. *ÇAKÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 113-141.
- Akkaya, M. A., & Yıldırım, Z. (2020). Kütüphaneler ve Sürdürülebilirlik İlişkisi: Genel Bir Değerlendirme. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Karatekin Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 8(1), 18-46.
- Arıcı, G., & Arısal, M. (2021). Kütüphane mekânları için sürdürülebilirlik kriterleri. *Journal of History School*, 14(LIII), 2922-2956. <https://doi.org/10.29228/joh.51993>
- Cyr, C., & Connaway, L. S. (2020). Libraries and the UN Sustainable Development Goals: The past, present, and future. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 57(1), 1-5. <https://doi.org/10.1002/pr2.237>
- Bychkova E.F., Klimova M.A., Silaeva S.N. IFLA and Sustainable Development Goals: Reviewing the projects by IFLA Environment, Sustainability and Libraries Section. *Scientific and Technical Libraries*. 2023;(1):33-50.
- Igbinovia, M. (2016). Libraries as vehicle to sustainable development goals (SDGs):

- Nigerian's current status and outlook. *Library Hi Tech*, 5, 16-17.
- Holmquist, J. (2021). Sustainability in danish public libraries: How do the sustainable development goals inspire their work? *Bibliothek Forschung Und Praxis*, 45(3), 472-476.
- Jankowska, M. A. ve James, Marcum, J. W. (2010). Sustainability challenge for academic libraries: Planning for the future. *College & Research Libraries*, 71 (2), 160-170.
- Mathiasson, M. H., & Jochumsen, H. (2022). Libraries, sustainability and sustainable development: A review of the research literature. *Journal of Documentation*, 78(6), 1278-1304. <https://doi.org/10.1108/JD-11-2021-0226>
- MAXQDA Manual. (2024). *Maxqda 24 Manual*. <https://www.maxqda.com/help-mx24/welcome>
- Nakanishi, H. ve Kitano, H. (2018). Society 5.0: Co-creating the future. <https://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095.html>
- Rao, S. S. (2004). Electronic Book Technologies: An Overview of the Present Situation, *Library Review*, 53(7), 363-371.
- Şeşen, Y. ve Kuzucuoglu, A. H. (2020). The Importance of Green Libraries in terms of Sustainability. *Journal of Balkan Libraries Union*, 7(1), 10-16.
- Toprakoğlu, N. M. (2021). Sürdürülebilir kalkınma hedefleri çerçevesinde Kültür ve Turizm Bakanlığı'na bağlı halk kütüphanelerinin faaliyetlerinin değerlendirilmesi. *Türk Kütüphaneciliği*, 35(1), 99-115.
- UNEP and the sustainable development goals*. (t.y.). UN Environment Programme. <http://www.unep.org/explore-topics/sustainable-development-goals>
- Wattenberg, M., & Viégas, F.B. (2008). The word tree, an interactive visual concordance. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 14(6), 1221-1225.
- ZBEÜN Faaliyet Raporu*. (2020). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi (01 Ocak 2020-31 Aralık 2020), ss.1-180. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi.
- ZBEÜN Faaliyet Raporu*. (2023). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi (01 Ocak 2023-31 Aralık 2023), ss.1-234. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi.

2. BÖLÜM

TALAŞLI İMALAT İŞLEMİNDE KESİCİ KENAR GEOMETRİSİNİN YÜZEY KALİTESİNE ETKİSİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğr. Gör. Dr. Emin ÖZDEMİR

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi,

İstanbul / Türkiye

emin.ozdemir@iuc.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-6517-9270>

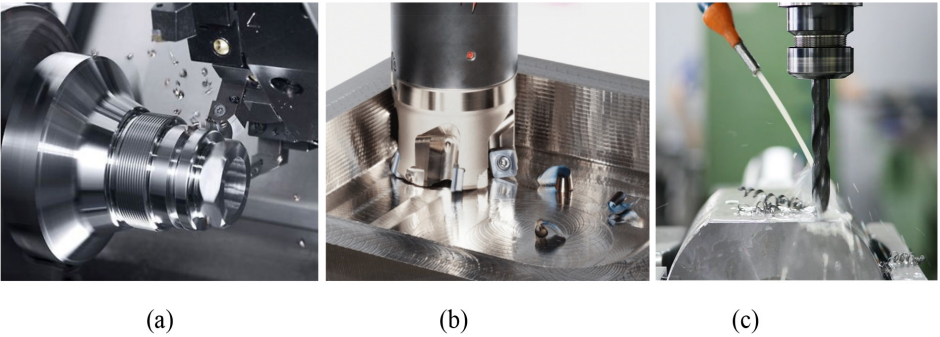
Talaşlı imalat süreçlerinde, süreç güvenilirliği, takım kesme performansı ve yüzey kalitesi ile güçlü bir ilişkisi olan kesici takım kenar hazırlığı tercih edilen bir uygulamadır. Kesici kenar geometrisi hazırlama ile ilgili araştırmaların çoğu kesici takıma mukavemet kazandırarak kenar kırılmasını önlemek, tedrici takım aşınmasını geciktirmek ve iyi yüzey kalitesi elde etmek için oldukça benzer deneysel sonuçlara sahip sertleştirilmiş yüksek dayanımlı çelikler üzerinde yapılmıştır. Birçok araştırmada kesici kenar geometrisinin yüzey kalitesi üzerindeki etkileri derinlemesine incelenmiş olsa da bu etkiler arasındaki ilişki henüz yeterince anlaşılmamıştır. Son çalışmalar, kesici kenar geometrilerinin yalnızca takım ömrü üzerinde olumlu etkilere sahip olmayabileceğini, aynı zamanda yüzey pürüzlülüğü ve kalitesi için de kullanılabilirliğini açıkça ortaya koymuştur. Bu nedenle, uygun kesici kenar geometrisi optimizasyonu ve seçimi, takım kesme performansını iyileştirmek, takım aşınmasını yavaşlatmak ve yüzey kalitesini iyileştirmek için uygulanabilir bir yaklaşım olarak ele alınabilir. Diğer yandan talaşlı imalat işlemlerinin üretkenliğinin ve işlenen yüzey kalitesinin

artırılması noktasında kritik bir eleman olan kesici takımlar sürdürülebilir bir imalat açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bölümün amacı, kesici takımların farklı kesici kenar geometrilerinin yüzey kalitesine etkisi konusundaki son gelişmeleri incelemek ve sürdürülebilir bir imalat için kesici kenar hazırlığını etkileyen parametreleri açıklamaktır.

1. GİRİŞ

Malzemelerin ve özellikle de çeliklerin nihai boyutlarına getirilmesinde faydalanılan imalat operasyonlarından biride talaşlı imalattır [Outerio vd., 2006; Maranhão ve Davim, 2010; M'Saoubi vd., 1999]. İşlenecek parçanın geometrisine ve yüzey formuna bağlı olarak tornalama, frezeleme, delme, taşlama, vargelleme, planyalama, elektro erozyon, broşlama, honlama, lepleme, derin delik delme, testere ile kesme, eğeleme ve raspalama gibi farklı talaşlı imalat yöntemleri geliştirilmiştir (Şekil 1).

Talaşlı imalat için yüksek deformasyon, deformasyon hızı ve sıcaklıklar raporlanmıştır (Sanchez vd., 2009). Talaş kaldırma sırasında harcanan enerjinin tamamına yakını kesme bölgesinde ısıya dönüşerek, takım ömrü, kesme kuvvetleri, talaş formu ve iş parçası yüzey kalitesi açısından önem arz eder. Talaşlı imalat sürecinde kesici takım ile iş parçası arasındaki sürtünmeden dolayı oluşan ısı, talaş kaldırma mekaniğini, işlenebilirliği, takım ömrünü ve yüzey kalitesini özelliklerini etkileyen önemli bir fenomendir (Özçatalbaş ve Baş, 2006).



Şekil 1. Talaşlı imalat yöntemleri; a) Tornalama, b) Frezeleme, c) Delme

Talaşlı imalat genellikle parçanın nihai geometrisini ve boyutlarını belirleyen üretim süreci olduğundan, aynı zamanda parçanın yüzey dokusunu da belirleyen süreçtir. İşlenen bir yüzeyin kontrolündeki üç önemli faktör, yorulma ömrü, yataklık etme özelliği ve aşınma olarak sıralanabilir. İyi yüzey kalitesi, korozyon direncini, yorulma ve aşınma mukavemetini yükseltir (Kirik, 2010). İşlenmiş komponentlerin yüzey kalitesi, yüksek performansa, uzun ömre ve güvenilirliğe artan talep nedeniyle daha da önemli hale gelmiştir (Kurniawan vd., 2010). Çünkü endüstride kullanılan mekanik komponentlerin işlevselliği temas halindeki yüzeylerinin özelliklerine bağlıdır. Özellikle sertleştirilmiş çeliklerden imal edilen makine parçaları, genellikle fiziksel sınırlarına yakın yüklenen yüksek performanslı bileşenlerdir. Bu yüzden talaşlı imalat işlemleri ile imal edilen parçalardaki en önemli gereksinimlerden biri yüksek yüzey kalitesi ve arzu edilen yüzey pürüzlülüğüdür. Yüzey kalitesi, kesme hızı, ilerleme, talaş derinliği, soğutma/yağlama koşulları ve kesici takım geometrisi gibi çok sayıda parametreden etkilenir. En önemli faktörlerden biri ise kesici kenar geometrisidir.

Takımın kesici kenarına uygulanan kenar yuvarlaması (honlama veya radyüs verme), pah kırma, negatif açı verme ve bunların hepsinin birlikte uygulandığı geometrik kesici kenar hazırlıkları, takım ile iş parçası temas alanını genişlemesine ve boyut etkisine neden olur. Takım ile iş parçası temas alanını genişlemesi daha yüksek termo-mekanik yüklerin (kesme kuvvetleri ve sıcaklık) meydana gelmesine (Guddat vd., 2011) ve işlenen yüzeylerde çeşitli kusurların oluşmasına neden olur. Ayrıca talaşlı imalat işlemlerinde, işlenmiş parçaların yüzey kalitesi ve boyutsal doğruluğu, kesici takımın keskinliğine de bağlıdır. İstenen yüzey kalitesi modern kesici takımlar tarafından kolayca elde edilebilir olmalıdır.

İşlenen parçaların yüzey kalitesi, tormalama, frezeleme, taşlama ve delme gibi talaşlı imalat süreçlerindeki son adımı temsil eden finiş prosesinden belirleyici bir şekilde etkilenir. Bu nedenle finiş işlemi önemli bir süreç olarak tanımlanır ve sonuçlarının yüksek kalite gereksinimlerini karşılaması gerekir. Ürüne özgü sorunlar ve talepler aynı zamanda etkinliği, pazara sunma süresini ve süreç çevikliğini de karşılar (Neslusan vd., 2012). Üretim süreçlerindeki modern iyileştirmeler, yüksek ürün kalitesini korurken üretkenliği artırmak, üretim maliyetlerini düşürmek ve sürdürülebilirlik için tasarlanmış yeni teknolojilerin ve üretim araçlarının geliştirilmesini teşvik etmektedir. Bu anlamda verimliliği artırmak ve sürdürülebilirliği sağlamak için takım üreticileri sürekli olarak kesici takımları geliştirmektedirler (Stachurski vd., 2012). Bu bölümde

kesici kenar geometrisinin yüzey kalitesine ve sürdürülebilirlik üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Öncelikle talaşlı imalat, kesici kenar geometrisi ve yüzey kalitesi hakkında genel bilgiler verilmiş, ardından kesici kenar geometrisinin yüzey kalitesi üzerindeki etkilerinin araştırılması konusunda yapılan bilimsel çalışmalar gözden geçirilmiş ve derlenmiştir. Son olarak kesici takım kenar geometrisinin yüzey kalitesine etkisi sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmiştir.

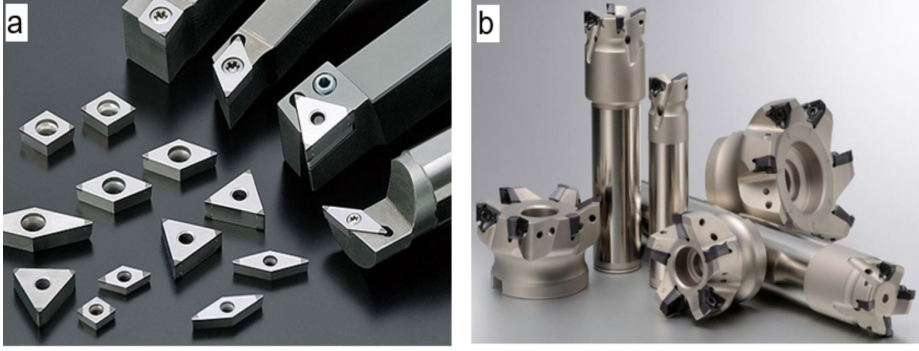
2. KESİCİ TAKIM

Kesme işlemi vasıtası ile bir iş parçasından talaş kaldırmak için kullanılan sert metal alete kesici takım denir (Şekil 2). Bir kesici takım bir veya daha fazla keskin kesici kenara sahiptir. Kesici takımlar tek noktalı ve çok noktalı olmak üzere iki kategoriye ayrılır. Genel olarak tek noktalı kesici takımlar öteleme, çok noktalı kesici takımlar ise dönme hareketi yaparak talaş kaldırır. Tek noktalı kesici takımlar kesici gövdesinde yalnızca bir ana kesici kenar içerirken, çok noktalı kesici takımlar, kesici gövdesinde birden fazla (hatta yüzlerce) talaş üreten kesici kenar içerir. Torna takımı, planya takımı, vargel takımı ve bara takımı tek noktalı kategoride yer alırken, silindirik ve parmak frezeler, matkaplar, raybalar, klavuzlar, broşlar ve testereler çok uçlu kesici takım kategorisindedirler. Delme işlemi yapan matkaplar başta olmak üzere çift uçlu kesici olarak düşünülmesi gereken iki kesici kenara (birden fazla) sahip kesiciler de çok uçlu kesici takım olarak kabul edilirler. Tek uçlu kesici takımlara nazaran çok uçlu kesici takımlar yüksek talaş kaldırma oranına ve yüksek verimlilik avantajlarına sahiptirler.



Şekil 2. Talaşlı imalat işlemlerinde kullanılan kesici takım örnekleri

Kesici takımlar kalıplanarak üretilen plaket kesici uç takılabilen, değiştirilebilir takma uçlu veya bilenerек üretilen yekpare takımlar şeklinde tasarlanır. Kalıplanmış tipler daha ekonomiktir ve geniş bir uygulama alanına sahiptir. Kesici takım malzemeleri, kesilecek malzemeden daha sert olmalı ve takım, metal kesme işleminde oluşan ısıya ve kuvvete dayanabilmelidir. Bu yüzden kesici takımlar, yüksek karbonlu çelik, HSS, seramik, elmas, semente karbür, CBN ve PCBN gibi çeşitli malzemelerden yapılır. Kalıplanarak hazırlanan tek uçlu torna takımı ve çok uçlu freze takımı örnekleri Şekil 3’de görülmektedir. Tornalama, frezeleme, delme ve baralama gibi talaşlı imalat işlemlerinde kullanılan değiştirilebilir plaket kesici uçlar genel olarak toz metalürjisi yöntemiyle kalıplanarak üretilir. Torna, freze, delme, rayba ve kılavuz vb. operasyonlarında kullanılan kesici takımların önemli bir kısmı ise karbür ve HSS çubuklara form verilip bilenerек yekpare şekilde üretilir (Şekil 4).



Şekil 3. Değiştirilebilir kesici uç ve kesici takım örnekleri; a) Torna takımı, b) Freze takımı

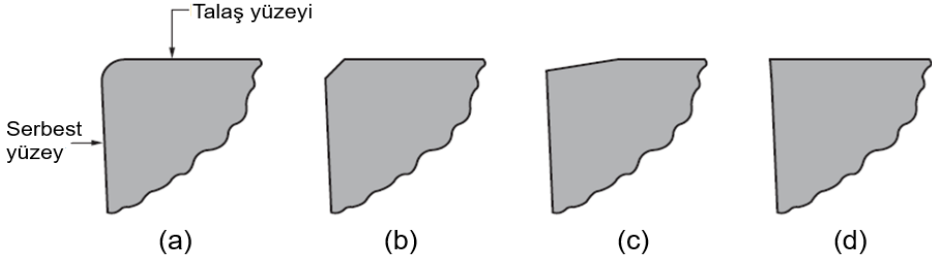
Şekil 3’de görüldüğü üzere talaşlı imalat operasyonlarında kesici uçlar çeşitli tiplerde ağır, dövme çelik takım tutuculara tespit edilerek desteklenirler. Takım ucu, takım tutucuya minimum çıkıntıyla sıkıştırılmalıdır. Aksi takdirde, takım titreşimi ve zayıf bir yüzey kalitesi ortaya çıkabilir. Örneğin tornalama işleminde kesici uç bir katere tespit edilirken, frezeleme işleminde kesici uçlar bir parmak freze veya tarama kafasına, delme işleminde bir U-Dril (takma uçlu matkap) takıma ve baralama işleminde bir bara takımına tespit edilirler. Tornalama işleminde takım tutucular sağ yönlü, sol yönlü veya kanal takımları gibi düz-nötr olabilir. Frezeleme, delme, baralama vb. operasyonlarda kullanılan takımların herhangi bir yönü yoktur. Takım tutucuların boyutları ve tipleri; operasyona, takım tezgahına, iş parçası şekline, ilerleme yönüne ve kaldırılacak talaş miktarına göre belirlenir.



Şekil 4. Yekpare kesici takımlar a) torna kalemi, b) freze çakısı, c) matkap

3. KESİCİ KENAR GEOMETRİSİ (KESİCİ KENAR HAZIRLIĞI)

Keskin bir kenar nispeten zayıf ve küçük bir kesit alana sahip olmasından dolayı kolayca kırılabilir (Çakır, 2006). Ayrıca kesici uçlar sement karbürler, kaplamalı karbürler, sermetler, seramikler, CBN ve elmas gibi çok sert ve kırılğan malzemelerden yapıldığı için genellikle mükemmel keskinlikte kesici kenarlarla üretilmezler (Groover, 2010). Kesici kenar dayanımını ve işleme kabiliyetini artırmak için serbest yüzey ile talaş yüzeyi arasındaki en uygun geçişin sağlanması amacıyla bir kenar hazırlama işlemine gereksinim vardır (Çakır, 2006). Bu yüzden kesici kenarlar, Şekil 5’de görüldüğü üzere kenar yuvarlatma (yarıçap honlama veya oval/eliptik honlama), pah kırma, negatif eğimli bir yüzey oluşturma veya bu üçünün bir kombinasyonunu içerecek şekilde bir kesme geometrisi eklenerek hazırlanırlar. Bu tür şekil değişiklikleri genellikle kesici kenarda neredeyse mikroskobik düzeyde gerçekleştirilir (Groover, 2010).

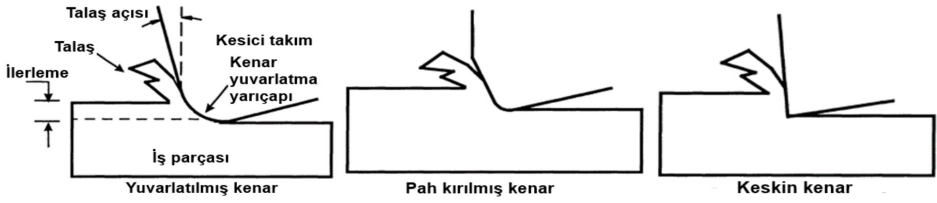


Şekil 5. Kesici kenar hazırlıkları; a) yuvarlatma, b) pah, c) negatif yüzey, d) mükemmel keskin kenar (kenar hazırlığı yok) (Groover, 2010)

Uygun kenar hazırlığı, gerek kesici kenarı güçlendirdiği ve koruduğu için gerekse keskin kenarların kırılmasını veya çatlamasını geciktirdiği veya ortadan kaldırdığı için bir takımın performansı açısından çok önemlidir (Boothroyd, 1981; Nath vd., 2009; Chen, 2000). Kesici takımın bu özelliği kesme kuvvetleri, yüzey kalitesi, işlenmiş yüzeydeki kalıntı gerilmeler, çapak oluşumu ve aşınma oranları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Ayrıca çatlamış kristal tabakaları gibi kenar kusurlarını giderir ve kesici kenarı kaplamaya hazırlar. Kenar hazırlıkları, kesici kenardaki termo-mekanik yükleri etkilediği için kırılğan malzemelerden yapılmış kesici takımlar için özellikle çok önemlidir (Stephenson ve Agapiou, 2018).

Standart kesici uçların çoğu, üretim sürecinin bir parçası olarak kesici kenarların yuvarlatılması için hafif bir honlama işlemine tabi tutulurlar

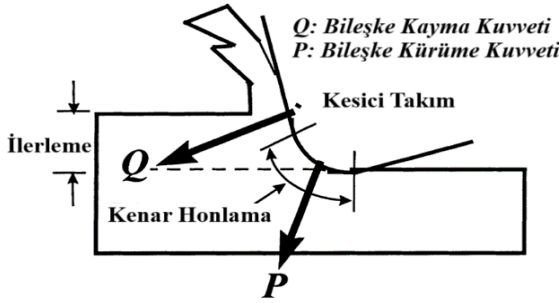
(Stephenson ve Agapiou, 2018). Kenar yuvarlatma işlemi yarıçap honlama ve oval/eliptik honlama şeklinde iki türde uygulanır (Şekil 5a). Takımın dayanımı ve ömrü gerçekleştirilen kenar yuvarlatma miktarına bağlıdır. Tornalama işlemlerinde kullanılan sinterlenmiş karbür uçların büyük bir çoğunluğunda kenar yuvarlatma değerleri genellikle 30-75 µm arasında değişir (Çakır, 2006). Ancak honlama ölçüsü kesici ucun boyutuna göre değişmekte olup, 7-12 µm (hafif honlama) ile 160 µm (ağır honlama) arasında geniş bir uygulama alanına sahiptir (Schimmel vd., 2000). Kesilmemiş talaş kalınlığı ve ilerleme, kenar honlama yarıçapından daha büyük olmalıdır. Etkili honlama genellikle ilerlemenin yaklaşık 1/3–1/2'sidir (Stephenson ve Agapiou, 2018). Yetersiz yuvarlatma kesici kenara yeterli mukavemeti sağlamazken, fazla yuvarlatma ise kesici kenarı körleştirecek, kesme kabiliyetini azaltacak ve titreşimlerin oluşmasına neden olacaktır (Çakır, 2006). Çeşitli geometrilere uygulanan honlama, genellikle elle taşlama, fırçalama, yuvarlama, pastalı honlama veya aşındırıcı püskürtme yoluyla kesici uçlara tatbik edilir (Schimmel vd., 2000).



Şekil 6. Tipik CBN kesici kenar geometrileri (Thiele ve Melkote, 1999)

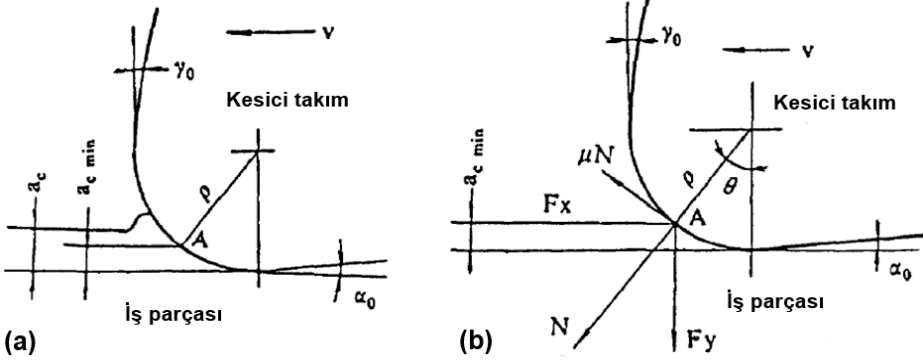
Kırılgan olan sermet, seramik veya CBN uçlar için hafifçe honlanmış kenarlar yerine pah kırılmış kesici kenarlar önerilir. Pah kırılmış kenarların eğim açısı 20° ile 45° arasında değişir (Stephenson ve Agapiou, 2018). Diğer yandan kesici uca yandan bakıldığında kesici kenar üzerinde yatayla negatif açı yapan yüzey oluşturma işlemi kesici kenarın güçlendirilmesi için yapılan en yaygın uygulamadır (Şekil 5c) (Çakır, 2006). Negatif yüzey oluşturma pah kırmaya benzer ancak eğim açısı daha küçük olup genellikle 5° ile 20° arasında değişir (Stephenson ve Agapiou, 2018). Talaş açısı müsaade ettiği müddetçe oluşturulan negatif yüzeyler uca yüksek mukavemet sağlarlar. Kaba işlemlerde kullanılan kesici uçlar büyük negatif eğimli yüzeye sahiptirler. Bu tip kesici uçlara ek mukavemet kazandırmak için ayrıca 5 mikron ile 25 mikron arasında çok küçük bir kenar yuvarlatma (honlama) uygulanır (Çakır 2006, Stephenson ve Agapiou, 2018). Örneğin sert tornalama operasyonlarında kullanılan kübik bor nitrür

(CBN) kesici takımlar keskin kenarlı (kenar hazırlığı yok), kenar yuvarlatmalı (honlamalı) ve pah kırılmış olarak üretilirler (Şekil 6). Ancak keskin kenarlı olsalar bile CBN gibi sert kırılğan kesici uçların serbest yüzey ile talaş yüzeyi arasındaki geçiş aslında küçük, ölçülebilir kenar yuvarlmasına sahiptir. Bu nedenle tüm CBN kesici uçlar, çeşitli boyutlarda elde edilebilen sonlu kenar yuvarlmasına sahiptir (Thiele ve Melkote, 1999).



Şekil 7. Kenar yuvarlatmanın kesme ve kürüme kuvvetlerine etkisi (Thiele ve Melkote, 1999).

Kenar hazırlıkları kenar mukavemetini, takım ömrünü ve talaş kontrolünü etkiler. Pah kırma ve negatif yüzey oluşturma gibi kenar hazırlıkları, kesici kenarı güçlendirmek ve kırılğan takım malzemelerinde talaşlanmayı azaltmak için etkili bir negatif talaş açısı sağlar (Stephenson ve Agapiou, 2018). Ancak kesici kenarın güçlendirilmesi için yapılan bu kenar hazırlama işlemlerinde aşırıya kaçılması daha yüksek kesme kuvvetlerine, daha fazla güç gereksinimine ve kesici kenarda gerilmelere neden olur (Çakır, 2006). İlerleme ve iş parçası malzemesi sertliğine kıyasla kesici kenar geometrisi aksenal ve radyal yönlerdeki kuvvetlere ana katkıyı sağlar. Şekil 7’de ortogonal kesme işleminde kesici kenar boyunca takım-iş parçası etkileşiminin şematik bir diyagramı sunulmuştur. Kesici kenar yuvarlama yarıçapı arttıkça bileşke kesme kuvveti (Q) ve bileşke kürüme kuvveti (P) artar. Tornalamada kürüme kuvvetleri temel olarak aksenal ve radyal yönlerde (dik kesmede ilerleme yönünde) çözüldüğü için kuvvetin bu bileşenleri önemli ölçüde artarken teğetsel bileşeninde çok az artış meydana gelir (Thiele ve Melkote, 1999).



Şekil 8. Minimum kesme kalınlığı ile kesici kenar yarıçapı arasındaki ilişki (Yuan vd 1996)

Ayrıca kesici kenar hazırlıkları, kesici kenarda ön aşınma özelliği görevi gördüğü için hem takım ömrü hem de işlenmiş yüzey kalitesi üzerinde olumsuz etkilere neden olabilir. Kenar hazırlığı boyutları, finiş tornalama için kullanılan ilerlemeler genellikle kesici kenar geometrisi ile aynı büyüklükte olduğundan özellikle finiş yüzey kalitesi açısından çok önemlidir. Çünkü takım-iş parçası etkileşiminin büyük bir kısmı kesici kenar boyunca meydana gelir (Thiele ve Melkote, 1999). Kenar hazırlığı, kenar mukavemeti ile kenar aşınması ve ilerleme ile kenar hazırlığının boyutu arasındaki bir dengeyi ifade eder. Genellikle, pah kırma veya negatif yüzey genişliği ilerlemenin en fazla %70'i kadar olmalıdır. Hatta kesici takımında hasara neden olan talaş sıkışmasını, yüksek takım basınçlarını ve ısı oluşumunu önlemek için genellikle %30'un altında tutulmalıdır (Stephenson). Diğer yandan kesici takım keskinliği ve minimum kesme kalınlığı işlenmiş yüzey kalitesi üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Şekil 8'de kesici kenar yarıçapı ile minimum talaş-kesme kalınlığı arasındaki ilişki görülmektedir. Örneğin takımın kesici kenar yarıçapı $0.3 - 0.6 \mu\text{m}$ iken kesilebilecek minimum kesme kalınlığı $0.05 - 0.2 \mu\text{m}$ 'dir. Çok daha küçük bir kesme kalınlığı için daha keskin bir takıma ihtiyaç vardır (Yuan vd 1996).

4. YÜZEY KALİTESİ VE YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ

Yüzeysel kalitesi, işlenen parça yüzeyinde kesici takımın neden olduğu ilerleme izlerinden ve baskılardan oluşan düzgünlük olarak ifade edilir. İşlenen bir parçadaki yüzey kalitesini ifade eden düzgünlük iki çeşittir. Birincisi çok küçük yüzey hatalardan oluşan ve yüzey pürüzlülüğü olarak adlandırılan mikro geometrik düzgünlük, ikincisi işlenen parçanın ideal formundan sapmaları gösteren ve form düzgünlüğü (makro dalgalanmalar) olarak ifade edilen geometrik bozukluktur (Akkurt, 1996, Yılmaz, 2016).

İşlenen yüzeylerde meydana gelen en önemli yüzey sapmaları dalgalılık ve pürüzlülüktür. Pürüzlülük talaşlı imalatın doğası gereği takım izinden veya diğer düzensizliklerden oluşur. Pürüzlülük uzunluğundan büyük olan dalgalanma ise bütün düzensizlikleri içerir. Pürüzlülük yüzeyin kalitesini tayin ederken, dalgalanma yüzeyin geometrik şeklini ifade eder. Düz bir yüzey denildiğinde dalgasız, pürüzsüz denildiğinde dalgalı, fakat gözle bakıldığında veya tırnakla kontrol edildiğinde pürüzlülükleri fark edilemeyen yüzeyler ifade edilir (Kirik, 2010).

Yüzey pürüzlülüğü talaşlı imalat uygulamalarında yüzey kalitesini belirleyen en önemli parametredir. Endüstriyel bileşenler için temel gereksinimdir ve metallerin ve metal alaşımlarının işlenebilirliğini tanımlamak için dikkate alınan önemli parametrelerden biridir (D'Addona ve Raykar, 2016). Kalite açısından en önemli kriterlerden biri olan işlenmiş parça yüzeylerinin tribolojik özellikleri, yüzey pürüzlülüğünden birinci derecede etkilenmektedirler (Tekaslan vd., 2008; Griffiths, 2001). Çünkü büyük pürüzlülük değerleri belirli noktalarda stres konsantrasyonunu indükleyerek özellikle yorulma yükü koşulları altında çatlak başlatmayı kolaylaştırır. Korozyonun önceden var olan yüzey kusurlarında başlamasının daha muhtemel olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, korozyon direnci gibi malzeme performansını arttırmada yüzey pürüzlülüğünün ve yüzey kusurlarının azaltılması önemli rol oynar (Bertolini vd., 2009).

$$Ra = \frac{f^2}{32 r_\epsilon} \quad (1)$$

Bir tormalama işleminde yüzey pürüzlülüğü çok sayıda faktörden etkilenir. En önemli faktörlerden ikisi ilerleme hızı ve burun yarıçapının boyutudur. Eşitlik 1'de ki ortalama yüzey pürüzlülüğü denkleminde görüldüğü üzere,

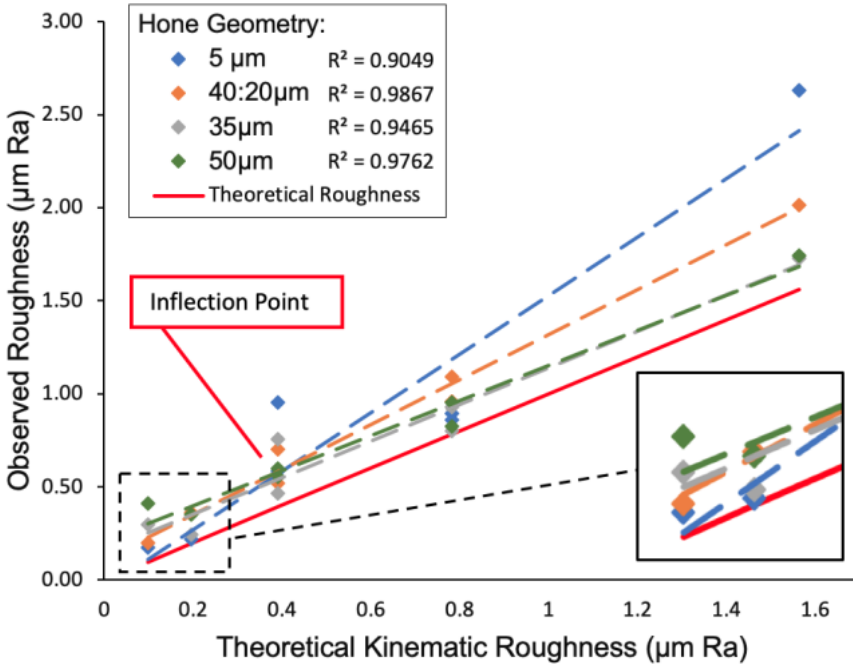
yüzey pürüzlülüğünün kabaca ilerleme hızının karesi ile artacağı ve burun yarıçapı boyutunun artmasıyla azalacağı bilinmektedir. Ancak silici kesici uç geometrileri, yuvarlak kesici uç kenarlarının küçük bir kısmını sivri uçlu kesici ucun düz kesici kenarlarına aktararak nispeten daha yüksek ilerlemelerde iyi yüzey pürüzlülüğü oluşturma kapasitesi ile bu ilişkiyi değişikliğe uğramıştır (Liu vd., 2008). Ayrıca Eşitlik 1 ile hesaplanan yüzey pürüzlülüğü genellikle deneysel olarak ölçülen değerlerden daha yüksektir. Bu duruma neden olan boyut etkisi fenomeni yuvarlanmış kesici kenarların doğurduğu malzeme plastik akışından kaynaklanabilirken, pah kırılmış kesici kenarlar plastik akışa neden olmazlar. Diğer yandan kesici kenar geometrisinin varlığı, takım ile işlenmiş yüzey arasındaki temas koşulunun değişmesine yol açar. Uygun kesici kenar geometrisinin seçimi, nispeten pürüzsüz bir işlenmiş yüzey sağlayacaktır. Yükselen ilerleme hızına rağmen daha düşük yüzey pürüzlülüğü oluşturmak için küçük kesici kenar yuvarlama yarıçapı tavsiye edilmiştir (Li vd., 2022).

5. KESİCİ KENAR GEOMETRİSİNİN YÜZEY KALİTESİNE ETKİSİ

Talaşlı imalat alanındaki bilimsel araştırmalar, kesici kenar geometrilerinin yalnızca takım ömrü üzerinde olumlu etkilere sahip olmadığı, aynı zamanda yüzey pürüzlülüğü ve yüzey kalitesi özelliklerini uyarlamak için de kullanılabileceğini açıkça ortaya koymuştur (Brown ve Schoop, 2020). Talaşlı imalat süreçlerinde kesici kenar geometrisinden kaynaklı meydana gelen termo-mekanik etkiler, imal edilen malzemelerin yüzeylerinde pürüzlülük, çizikler, malzeme ve talaş yapışması gibi yüzey kalitesi özelliklerine sebep olarak üretilen parçanın servis performansını etkilemektedir. Talaşlı imalat sürecinde üretilmiş bir parçanın servis performansı, yüzey pürüzlülüğü ve yüzey topografisi gibi topolojik parametreler ile doğrudan ilgilidir (Outeiro vd., 2008; Kaynak vd., 2014). Kesici takım keskinliğinin işlenmiş yüzey kalitesi üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. İşlenmiş parçanın yüzey pürüzlülüğü ve yüzey kalitesi kesici kenar yarıçapına göre değişmektedir (Yuan vd 1996).

Burun yarıçapı, ilerleme ve kesici kenar geometrisinin yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkileri derinlemesine incelenmiş olsa da bu etkiler arasındaki ilişki henüz yeterince anlaşılmamıştır. Kesici kenar geometrilerinin yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkilerine dair daha temel bir anlayışı daha da ileri götürmek için, çeşitli kesici takım geometrileri ve ilerlemeleri için Brown ve Schoop (Brown

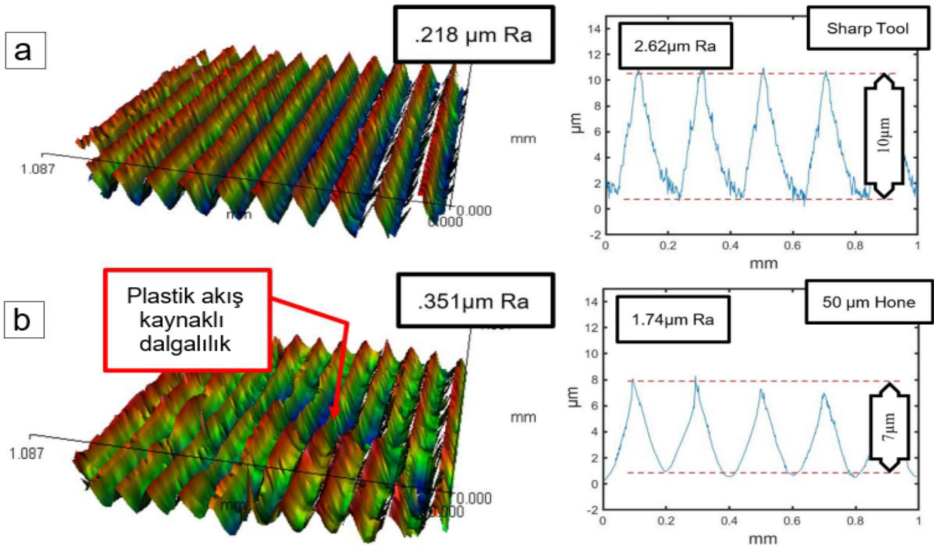
ve Schoop, 2020) tarafından deneysel bir araştırma yapılmıştır. İşlenen yüzeylerin yüzey pürüzlülüğü karakterize edilerek kesici kenar geometrileri ile ilişkilendirilmiştir. Eşitlik 1 ile teorik (tahmin edilen) kinematik pürüzlülük ve kesici kenar yuvarlama yarıçapı gibi iki geometrik özellik arasında bir etkileşim keşfedilmiştir. Teorik yüzey pürüzlülüğü çeşitli koşullar için $\sim 0.4 \mu\text{m Ra}$ 'ya yükseldiğinde, gerçek pürüzlülük değerleri daha düşük pürüzlülük seviyelerinde belirlenen eğilimin tersine döndüğünü göstermiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Kesici kenar yarıçapının (honlamanın) pürüzlülüğüne etkisi (Brown ve Schoop, 2020)

Teorik pürüzlülüğün çok düşük değerlerinde honlama yarıçapına göre artan gerçek pürüzlülük, teorik pürüzlülüğün $\sim 0.4 \mu\text{m Ra}$ değerinden daha büyük değerlerinde honlama yarıçapındaki artışla birlikte azalma eğiliminde olduğu görülmüştür. Bu durum birincisi büyük burun yarıçapı ve düşük ilerleme koşulunda oluşan talaş incelmeye, ikincisi büyük honlama yarıçapı nedeniyle oluşan artan minimum talaş kalınlığı olan kesme yerine kürümeyi tetikleyen iki faktörün birleşik etkisinin sonucudur. Meydana gelen kürümenin yüksek kesme kuvvetlerine neden olması ve kesici takımın

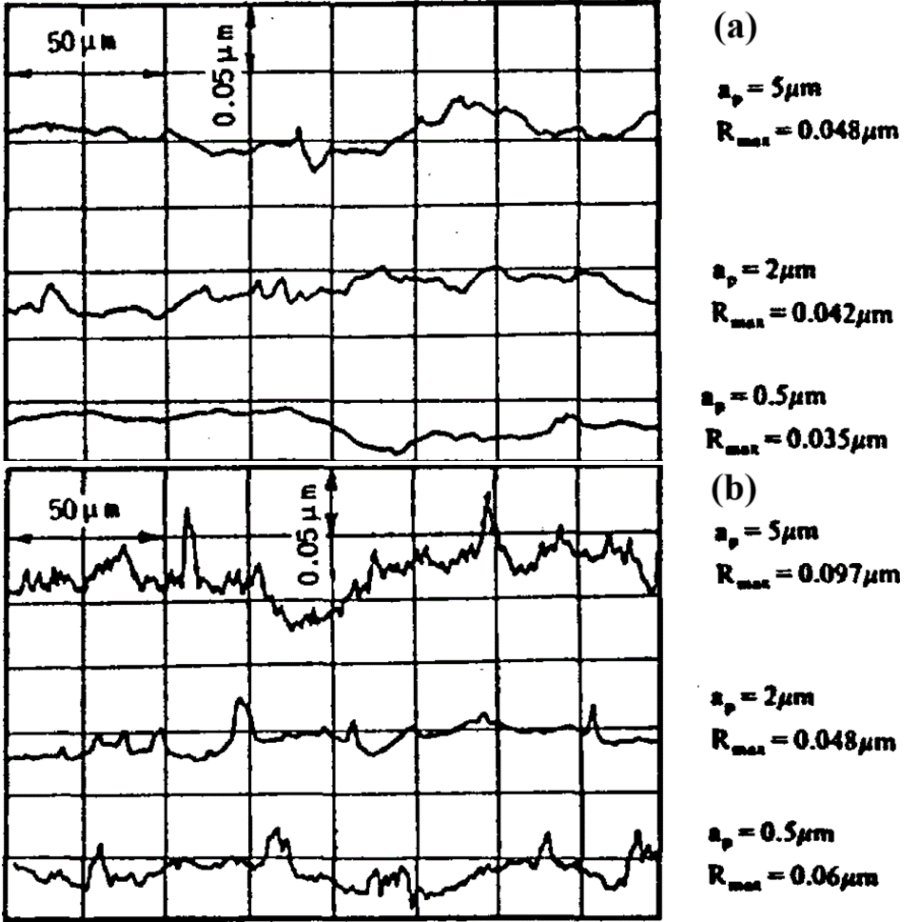
ve iş parçasının titreşimine ve sapmasına yol açmıştır. Yüzeylerin taramalı lazer interferometri analizi, teorik pürüzlülüğe bağlı olarak büyük honlama yarıçaplarının pürüzlülükte artış veya azalma sağladığını ortaya koymuştur (Şekil 6b). Ayrıca Şekil 6b’de ki nokta bulutu haritası, küçük ilerleme ve büyük honlama yarıçaplı takım kullanılması durumunda işlenmiş parçada gözlenen yüksek pürüzlülük değerine önemli ölçüde katkıda bulunan şiddetli dalgalanmayı göstermektedir. Diğer yandan pürüzlülük, honlanmış takımların kürüme etkileriyle etkili bir şekilde azaltılır. Kürüme baskın yüzey işleme, Şekil 6b’de gösterildiği gibi geçişler arasında daha düşük pik yüksekliğine yol açmıştır (Brown ve Schoop, 2020).



Şekil 6. İşlenen yüzeylerin lazer interferometresi ile oluşturulan 3D topografisi ve yüzey kesitleri, a) 5 µm honlama, b) 50 µm honlama (Brown ve Schoop, 2020)

Kesici takım keskinliği, kesme işleminde kesme deformasyonunu ve işlenmiş yüzey kalitesini etkileyen birincil faktördür. Yuan ve arkadaşları (Yuan vd., 1996) tarafından kesici kenar keskinliğinin yüzey pürüzlülüğüne etkisini araştırmak için farklı keskinlikte iki elmas uç ile alüminyum alaşımlarının kesme testleri gerçekleştirilmiştir. Deneysel sonuçlar, elmas kesici takım keskinliğinin yüzey pürüzlülüğü üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir (Şekil 7). İşlenmiş parçaların yüzey pürüzlülüğünün kesici kenar yarıçapına göre değiştiği görülmüştür. Büyük kesici kenar yarıçapına ($\rho=0.6$

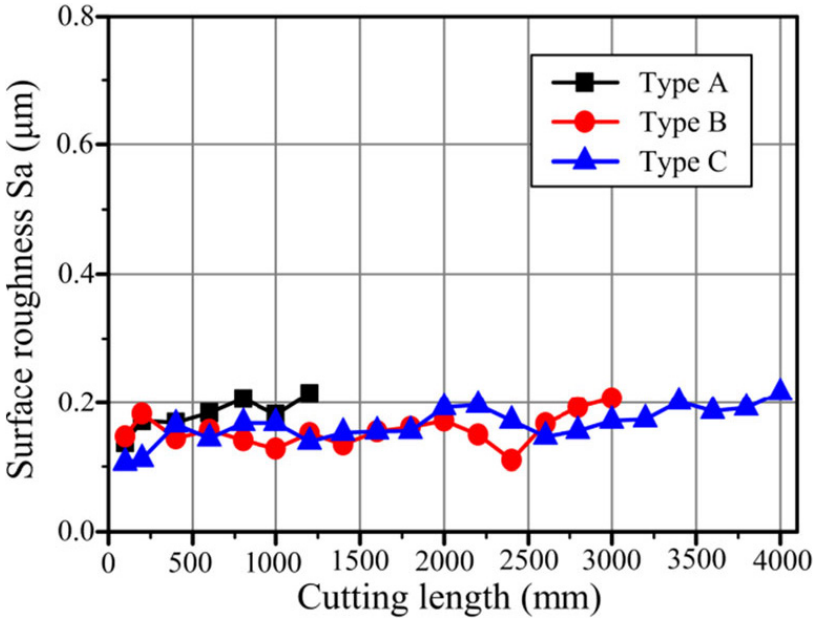
μm) sahip takıma nazaran ($R_a=0.06 \mu\text{m}$), keskin kesici kenarlı ($\rho=0.3 \mu\text{m}$) takım ile daha düşük yüzey pürüzlülüğü ($R_a=0.035 \mu\text{m}$) elde edilmiştir.



Şekil 7. Kesici kenar keskinliğinin yüzey pürüzlülüğüne etkisi, a) $\rho=0.3 \mu\text{m}$, b) $\rho=0.6 \mu\text{m}$ (Yuan vd 1996).

Takım ömrü, mikro frezelemenin uygulanması için önemli bir konudur. Mikro frezelemede kesici kenar geometrisini optimize etmek, takım ömrünü iyileştirmenin etkili bir yoludur. Mikro frezeleme işleminde farklı pah kırılmış kesici kenarların takım kesme performansı üzerindeki etkisi Gao ve arkadaşları tarafından araştırılmıştır (Gao vd., 2018). Çeşitli kesici kenar pah boyuna sahip (Tip A: keskin kenar, Tip B: $5 \mu\text{m}$ pah uzunluğu, Tip C: $15 \mu\text{m}$ pah uzunluğu) mikro frezeler kullanılarak alüminyum alaşımı 7075 üzerinde bir dizi kanal (slot) frezeleme deneyi sonrasında yüzey pürüzlülükleri ölçülmüştür. Ancak kesici kenar pah boylarının yüzey pürüzlülüğü üzerinde belirgin bir etkisine

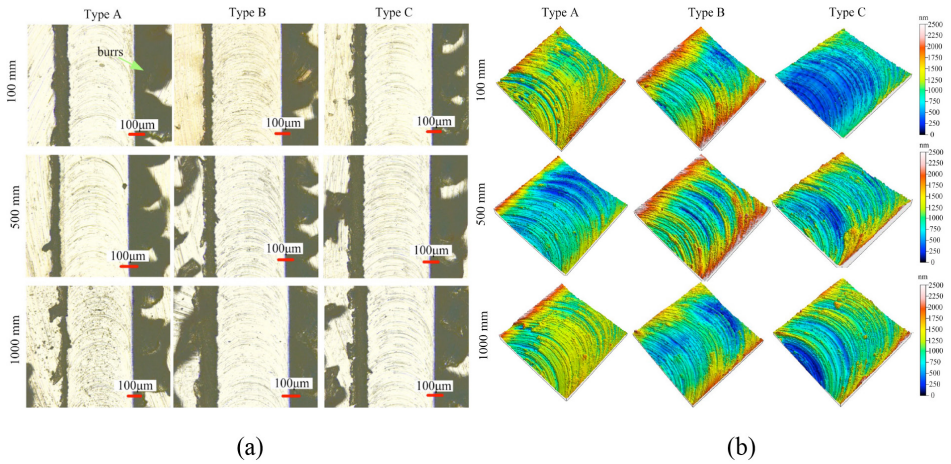
rastlanmamıştır (Şekil 8). Keskin kesici kenarlı mikro freze ile işlenen yüzeyler biraz yüksek yüzey pürüzlülük değerine sahiptir. Kesme uzunluğunun artmasıyla, işlenmiş kanalların yüzey pürüzlülüğü Şekil 8’de gösterildiği gibi biraz artmıştır. Fakat kesme uzunluğu artışının yüzey pürüzlülüğüne etkisi net değildir. Bu duruma mikro frezelerin kesici kenarlarına yapışmış talaşlar (yığıntı kenar ve yığılmış tabaka) neden olarak görülmüştür. Çünkü takıma yapışan talaşlar, iş parçası ile mikro takım arasındaki sürtünme ekstrüzyonunu artırarak işlenmiş yüzeyin bozulmasına yol açacaktır. Ayrıca kesici takımdaki yığıntı kenarın rastgele düşmesi yüzey pürüzlülüğünün dalgalanmasına neden olur.



Şekil 8. Kesici kenar yarıçapı ve kesme uzunluğunun yüzey pürüzlülüğüne etkisi (Gao vd., 2018)

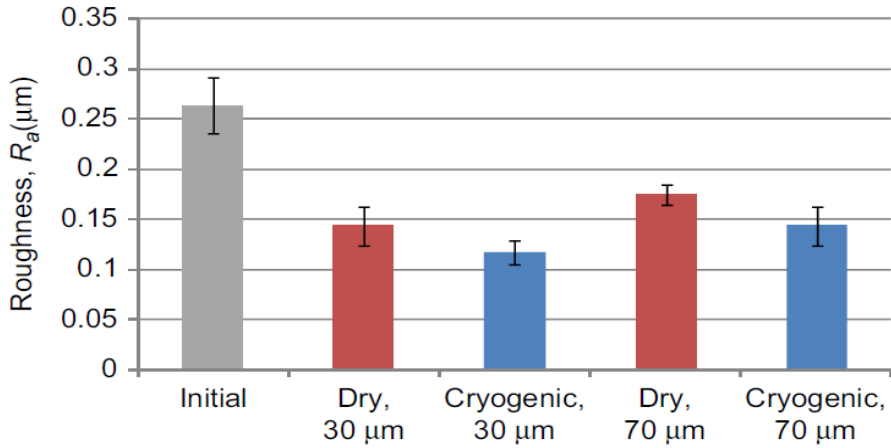
Şekil 9a çeşitli kesici kenar pah boylarına sahip mikro frezeler ile işlenmiş kanalların yüzey morfolojisi görünmektedir. Kanal yüzey morfolojisinin kesme uzunluğunun artmasıyla belirgin bir şekilde değişmediği, ancak işlenen yüzeylerdeki takım yolunun her iki tarafında ciddi çapakların bulunduğu görülmüştür. Giriş çapakları, çıkış çapaklarından açıkça daha büyüktür. Çizik yüzeylerin alanı, kesme uzunluğunun artmasıyla artmıştır. Takım yolunda sürtünme ve bulaşma davranışları bulunmuştur. Çeşitli kesici kenar pah boylarına sahip mikro frezeler ile işlenmiş kanalların takım yolu yüzey morfolojisi Şekil

9b'de gösterilmiştir. İşlenmiş kanalların yüzey morfolojisinin ilk olarak düzgün ve temiz olduğu, fakat kesici kenar yarıçapındaki değişiklikten kaynaklanan mikro işlemenin boyut etkisi nedeniyle kesme işlemi devam ettikçe bulaşmış malzeme lekeleri ve düzgün olmayan bir yüzey dokusu gözlemlendi. İşleme süresinin artmasıyla birlikte talaşların mikro frezeleme yapışması ve daha sonra işlenmiş yüzeye yapışması meydana gelmiştir. Mikro frezeleme yapışan talaşlar, mikro frezeleme sırasında işlenen yüzey ile sürtünmeye ve akabinde işlenen yüzey malzeme bulaşarak lekelenmesine neden olur. İşlenmiş kanallarda esas olarak talaş yapışması, çizilme ve yüzey yırtılması gibi yüzey kusurları meydana gelmiştir. Kesme uzunluğunun ve frezenin kesici kenar yarıçapının birlikte artması boyut etkisini daha baskın hale getirmiştir. Mikro kesmenin boyut etkisi nedeniyle sıkıştırılarak plastik deformasyona uğrayan iş parçası malzemesi, yüksek sıcaklık ve stres altında kesici takıma yapışır (Gao vd., 2018).



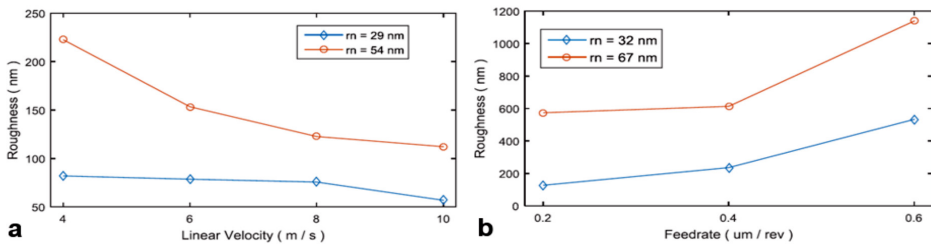
Şekil 9. a) işlenen kanalların yüzey morfolojisi b) takım yolu yüzey morfolojisi (Gao vd., 2018)

Magnezyum alaşımları ulaştırma endüstrisi için hafif malzemelerdir ve ayrıca geçici biyomedikal implantlar için potansiyel bir malzeme olarak ortaya çıkmaktadır. AZ31B Mg alaşımının dik kesme işleminde büyük kesici kenar yarıçaplı takımın, kesme sıcaklığı artışı ve iş parçası ile kesici takım arasında yükselen yapışma etkisinden dolayı yüzey pürüzlülüğünü artırdığı Pu ve arkadaşları (Pu vd., 2012) tarafından bildirilmiştir (Şekil 10).

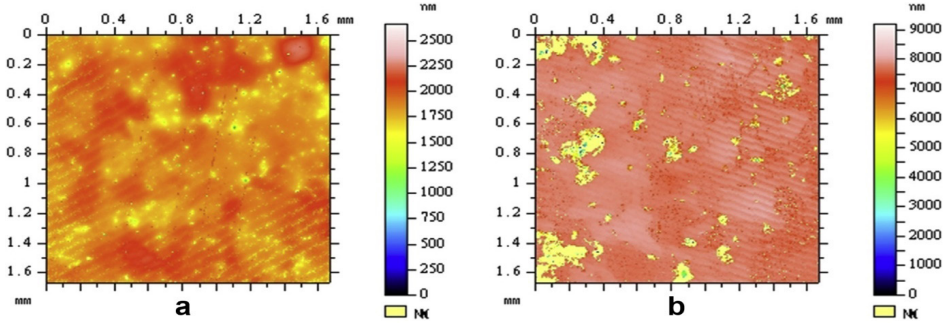


Şekil 10. Farklı kesme koşulları ve kesici kenar yarıçapının AZ31B Mg alaşımının yüzey pürüzlülüğüne etkisi (Pu vd., 2012)

Bir başka araştırmada önemli optik malzemelerden biri olan şeffaf magnezyum alüminat spinel (MgAl_2O_4) seramiğinin işlenmesinde elmas takım kesici kenar yarıçapının yüzey kalitesi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Yue vd., 2017). MgAl_2O_4 spinel işlenmesi zor bir seramik olup, sertliği ve kırılgenliği pürüzsüz, çatlaksız yüzeyler üretilmesini zorlaştırmaktadır. Tornalama deneyleri sonucunda tüm koşullarda küçük kesici kenar yarıçapı kullanıldığında daha düşük yüzey pürüzlülüğü gözlemlenmiştir (Şekil 11). Şekil 12’de görüldüğü üzere sırasıyla 29 μm ve 54 μm kesici kenarı yarıçapı ile 55.8 nm ve 82.0 nm yüzey pürüzlülük değerleri elde edilmiştir. Küçük kesici kenarı yarıçaplı elmas takım ile belirgin kesme izleri olmadan çok pürüzsüz ve çatlak içermeyen bir yüzey elde edilmiştir.

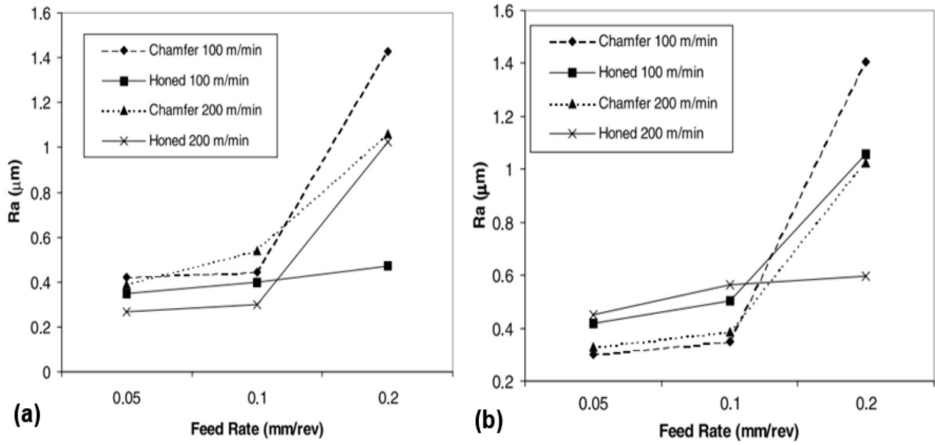


Şekil 11. İşlenen MgAl_2O_4 numunelerin yüzey pürüzlülüğü a) kenar yarıçapı ve kesme hızının etkisi b) kenar yarıçapı ve ilerlemenin etkisi (Yue vd., 2017)



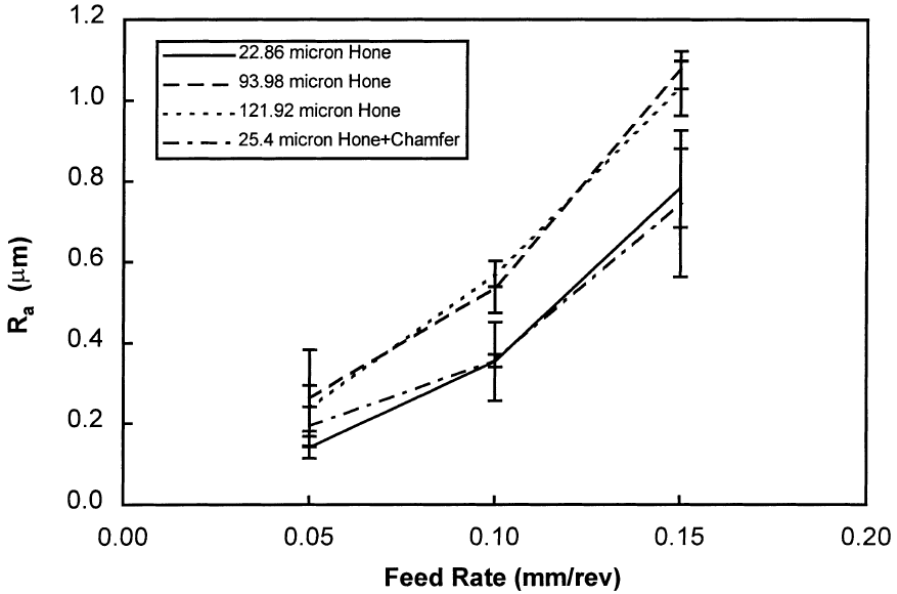
Şekil 12. İşlenen $MgAl_2O_4$ numunelerin 2D yüzey topografyası a) kesici kenar yarıçapı $29 \mu m$, b) $54 \mu m$ (Yue vd., 2017)

Sert kesme, belirli koşullar altında taşlama işlemlerine ciddi bir alternatif olarak değerlendirilebilir. Yüksek esneklik ve karmaşık iş parçası geometrisini tek sette üretme yeteneği, taşlamayla karşılaştırıldığında sert kesmenin temel avantajlarını temsil eder (Neslusan vd., 2012). Sertleştirilmiş AISI H13 çeliğinin tornalamasında kesici kenar geometrisinin yüzey pürüzlülüğüne etkisi iki farklı kesici kenar hazırlığına sahip CBN kesici uçlar kullanılarak deneysel olarak incelenmiştir. Kesici kenar geometrisinin R_a ortalama yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkisini gösteren grafikler Şekil 13’de gösterilmiştir. Sonuçlar kesici kenar geometrisinin yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkisinin oldukça önemli olduğunu göstermiştir. Özellikle honlama ile yuvarlanmış kenar geometrisi ve düşük iş parçası yüzey sertliği daha iyi yüzey pürüzlülüğü ile sonuçlanmıştır. Bununla birlikte, pah kırılmış kenar geometrisi ve daha düşük iş parçası yüzey sertliğinin daha iyi yüzey pürüzlülüğü ile sonuçlandığı görülmüştür (Ozel vd., 2005).



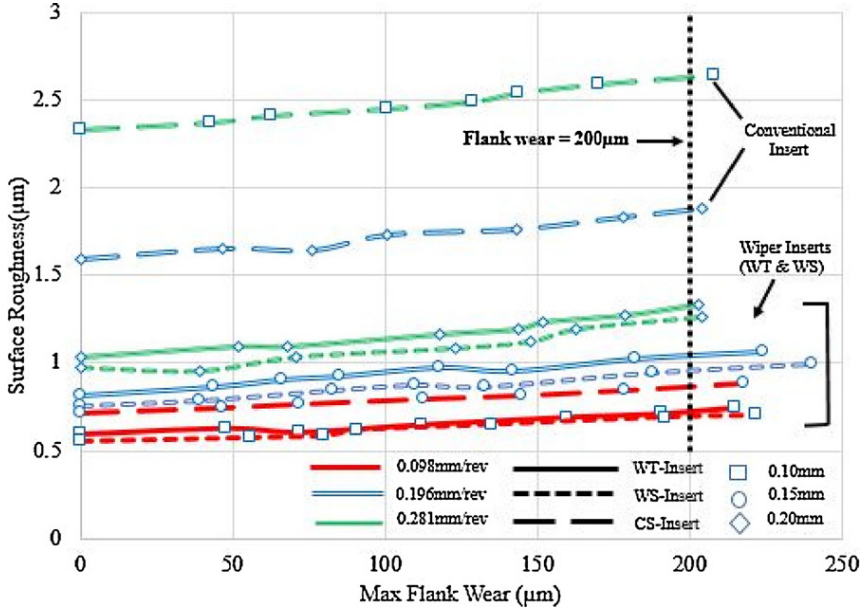
Şekil 13. Kesici kenar geometrisi ve ilerlemenin yüzey pürüzlülüğüne etkisi, a) 54.7 HRC, uzunluk = 101.6 mm, b) 51.3 HRC, uzunluk = 101.6 mm (Ozel vd., 2005)

Benzer şekilde Thiele ve Melkote (Thiele ve Melkote, 1999), AISI 52100 çeliğinin finiş sert tornalamasında kesici kenar geometrisinin yüzey kalitesi üzerinde önemli etkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır (Şekil 14). Küçük kesici kenar yuvarlamasının veya pah kırma ile birlikte kenar yuvarlamasının sert tornalamada daha düşük yüzey pürüzlülüğü ile sonuçlandığını bildirmişlerdir. Kesici kenar yuvarlamasına sahip uçlar kullanıldığında, kenar yarıçapının artırılmasının deformasyonun kesme bileşenine kıyasla kürüme bileşenini artırması nedeniyle, kesici takım talaş kesmekten ziyade plastik olarak deforme olmuş malzemeyi yanlara ve takımın önüne doğru kaydırması ile işlenen yüzeyde malzeme birikmesi sonucu ortalama yüzey pürüzlülüğünü artma eğiliminde olduğu belirtilmiştir (Thiele ve Melkote, 1999).

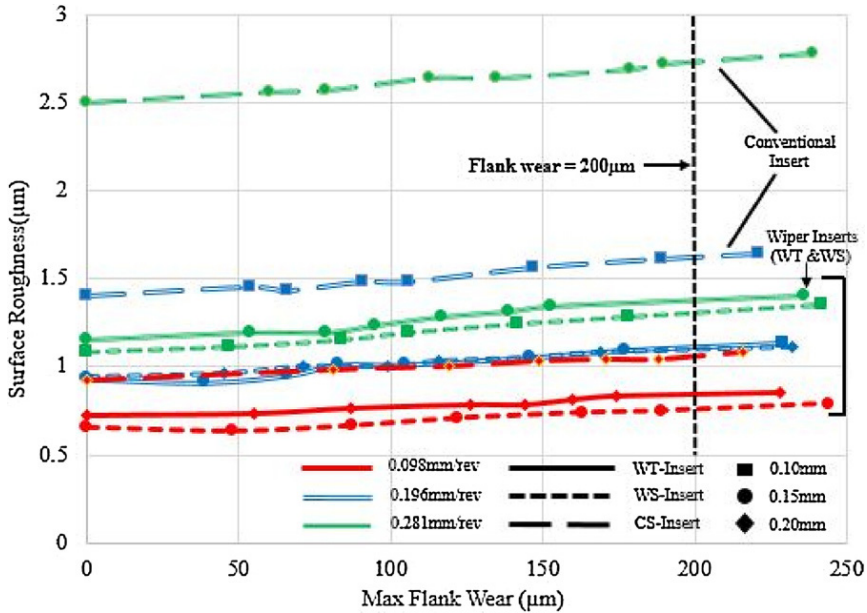


Şekil 14. Kesici kenar geometrisinin ve ilerlemenin etkisi (Thiele ve Melkote, 1999)

AISI D2 çeliğinin sert tornalanmasında, Khan ve ark. (Khan vd., 2018) kesici kenarlarına pah kırılmış (WT) veya pah kırmaya ilave kenar yuvarlama yapılmış (WS) silici kesici uçlarla kesici kenarına pah kırmaya ilave kenar yuvarlama yapılmış (CS) konvansiyonel kesici uç tarafından elde edilen yüzey pürüzlülüklerini karşılaştırmışlardır. İş parçası yüzey pürüzlülüğünün kesici takım yan yüzey aşınmasına karşı değişimi Şekil 15 ve 16’da gösterilmiştir. İşlemenin başlangıç safhasında silici uçlarla 0.56–1.15 μm Ra aralığında, konvansiyonel uçlarla ise 0.71–2.50 μm Ra aralığında yüzey pürüzlülüğü elde edilmiştir. Özellikle en fazla yüzey pürüzlülüğünün beklendiği 0.281 mm/rev’lik en yüksek ilerleme hızında, konvansiyonel uçlar silici uçlara kıyasla iki kattan daha yüksek pürüzlülük değerleri üretmiştir. Silici uçlarla elde edilen daha iyi yüzey kalitesi, burunda çoklu yarıçap profili ile birlikte silici geometrinin pürüzlülüğü azaltan galetaj işlemine atfedilir. Ayrıca silici uçlarda pah kırılmış uç (WT) ile pah kırma artı kenar yuvarlama yapılmış uç (WS) arasında yüzey pürüzlülüğü açısından önemli bir fark olmadığı görülmüştür.

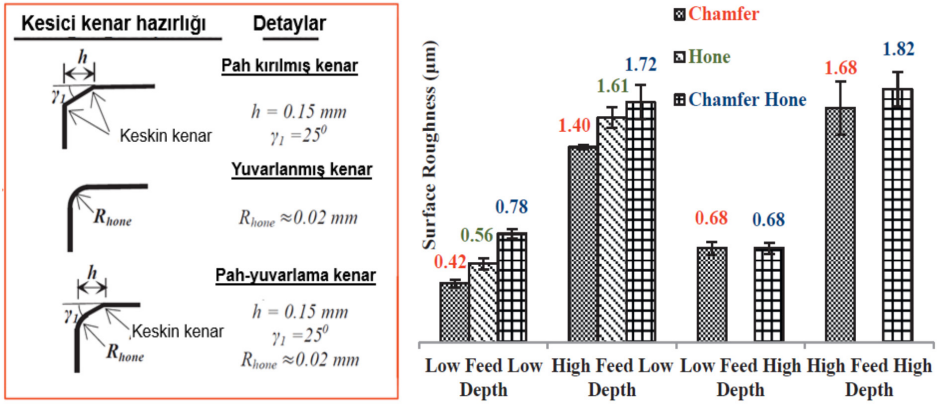


Şekil 15. 55 HRC iş parçasında yan yüzey aşınması ve kenar hazırlığının yüzey pürüzlülüğüne etkisi (Khan vd., 2018)



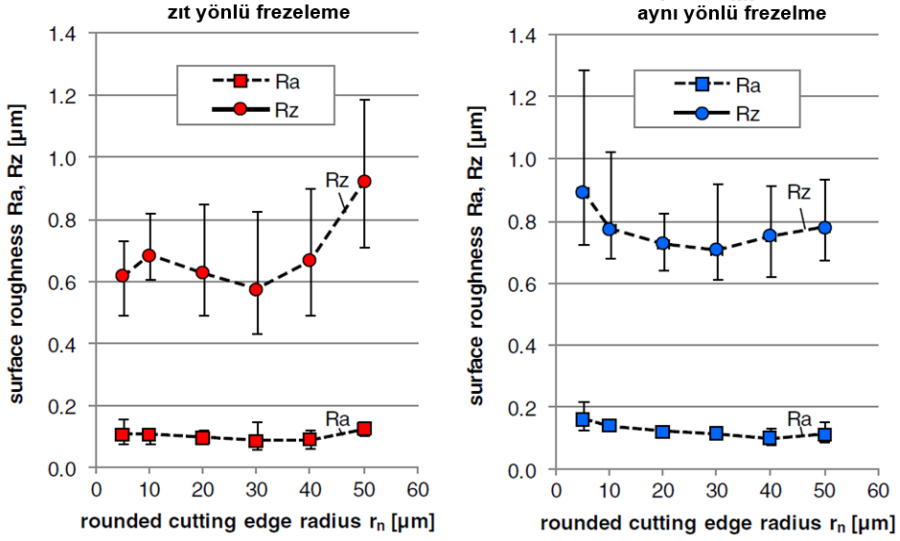
Şekil 16. 60 HRC iş parçasında yan yüzey aşınması ve kenar hazırlığının yüzey pürüzlülüğüne etkisi (Khan vd., 2018)

300M çeliği, ultra yüksek mukavemeti ve yüksek kırılma tokluğu nedeniyle havacılık endüstrisinde iniş takımları üretmek için yaygın olarak kullanılır. Sert tornalama sürecinde yüzey pürüzlülüğü kesici kenar geometrisinden etkilenebilir. Kesici kenar geometrisinin yüzey pürüzlülüğü üzerindeki rolünü anlamak için 300M çeliği üzerinde Varela ve ark. (Varela vd., 2014) tarafından deneysel bir çalışma yapılmıştır. Kesici kenar geometrileri pah kırma, kenar honlama-yuvarlama ve pah kırma artı kenar honlama-yuvarlama şeklindedir. Sert tornalama deneyleri sonucunda en düşük yüzey pürüzlülüğünü pah kırılmış ucun ürettiği, ardından kesici kenarı yuvarlanmış ucun ve son olarak da pah kırma artı kenar yuvarlama yapılmış ucun geldiği bildirilmiştir (Şekil 17). Sonuçlar, sert tornalamada yüzey pürüzlülüğünü iyileştirmek için kesici kenar hazırlamanın gerekliliğini göstermiştir.

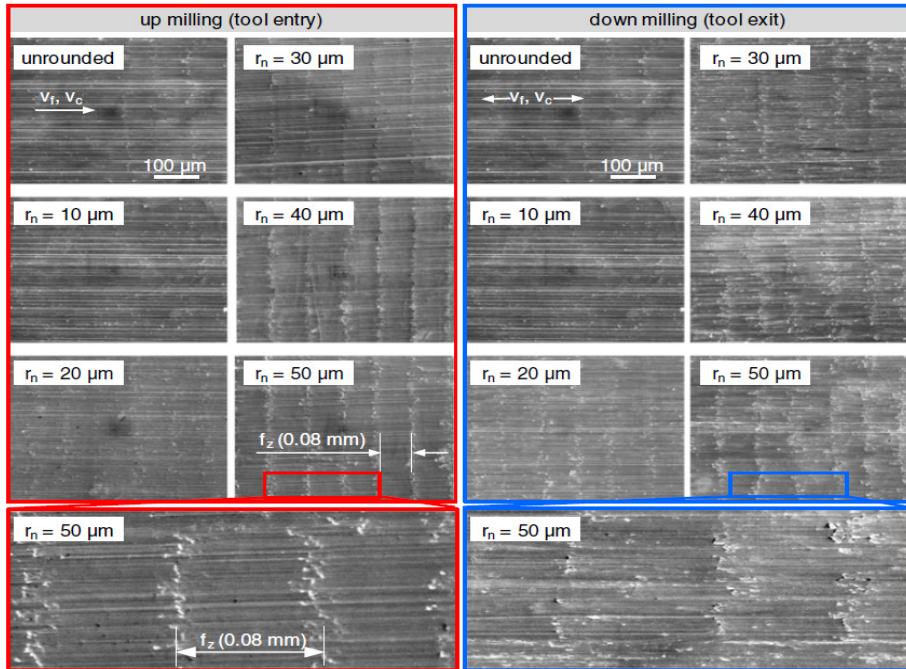


Şekil 17. Kesici kenar hazırlık detayları (Varela vd., 2014)

Wyen ve arkadaşları (Wyen vd., 2013), titanyum alaşımı Ti-6Al-4V'nin aynı ve zıt yönlü frezelenmesinde kesici kenarı yarıçapının yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Deneysel olarak belirlenen Ra ve Rz yüzey pürüzlülüğü değerleri Şekil 18'de gösterilmiştir. Ra ve Rz değerleri genellikle hesaplanan teorik yüzey pürüzlülüğü değerlerinin üzerinde çıkmıştır. Kesici kenar yarıçapıyla yüzey pürüzlülüğünde genel bir artış tespit edilmemiştir. Hem aynı hem de zıt yönlü frezelenmiş yüzeyler için 30 µm kesici kenar yarıçapı kullanıldığında minimum pürüzlülük elde edilmiştir. Teorik ve deneysel yüzey pürüzlülüğünün sapmasının nedenleri arasında takım titreşimi, malzeme yapışması ve iş parçası özellikleri sıralanmıştır.



Şekil 18. Farklı kesici kenar yarıçaplarıyla işlenen Ti-6Al-4V yüzeylerdeki pürüzlülük ölçümleri (Wyen vd., 2013)



Şekil 19. Farklı kesici kenar yarıçaplarıyla (r_n) işlenmiş yüzeylerin SEM görüntüleri (Wyen vd., 2013)

Diğer yandan aynı veya zıt yönlü frezeleme işlemlerinden bağımsız olarak kesici kenar yuvarlama (honlama) yarıçapının artmasıyla ilerleme izlerinin belirginleştiği bildirmiştir (Şekil 19). Bu durum minimum kesilmemiş talaş kalınlığına atfedilmiştir. Şekil 19’da verilen görsel yüzey görünümünün aksine aynı ve zıt yönlü frezelenmiş yüzeylerin her ikisinde artan kesici kenar yarıçapı ile pürüzlülük beklendiği gibi yükselmemiştir. Çünkü iki ardışık frezeleme işlemi arasındaki deforme olmuş ancak kesilmemiş malzeme miktarı artan kesici kenar yarıçapıyla artsa da toplam pürüzlülüğe katkısı önemsiz olduğu belirtilmiştir (Wyen vd., 2013).

6. TALAŞLI İMALAT VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Gelişen teknolojinin giderek artan eğilimleri, mühendisliğin her alanında çevre, toplum ve ekonomi ile ilgili birçok endişeye yol açmaktadır. Sürdürülebilirlik, bir şeyin sonsuza kadar sürdürülebileceği anlamına gelir. Son zamanlarda, hükümetler ve dünya liderleri sürdürülebilir üretim girişimlerini savunmaktadır. Bu tür girişimleri desteklemek ve teşvik etmek için araştırmacılar, bilim insanları, mühendisler ve akademik kurumlar sürdürülebilir üretimle ilgili faaliyetleri tanıtmak ve gelecek nesli hazırlamakla yükümlüdür. Her ülkenin GSYİH’sini artırmak için bir hedefi vardır. Bu büyüme gereklidir, ancak ulus çevresel etkiler konusunda endişeli olmalıdır. Üretim sektörü enerjiyi ve kaynakları verimli bir şekilde kullanmalı ve atık üretimini en aza indirmelidir. Küresel olarak, yeşil üretim başlangıç aşamasındadır. Üretim endüstrisi tarafından önemli sürdürülebilir politika geliştirme ve benimseme olmuştur. Yine de hem politika cephesinde hem de sürdürülebilir talaşlı imalat (yeşil ürünler üretme) ve yeşil üretim süreçleri alanlarında benimsenmesinde önemli bir kapsam vardır. Başarılı dönüşüm, ulus ve iş topluluğu için muazzam faydalar sağlayacaktır (Kumaran ve Ko, 2024).

Talaşlı imalat işlemlerinde sürdürülebilirlik minimum enerji ve malzeme tüketiminin yanı sıra çevreye ve insan sağlığına zarar vermeme şartlarına bağlıdır. Soğutma ve yağlama amaçlı kullanılan kesme sıvıları ve kesme yağları çevreye ve insan sağlığına zarar vermemelidir. Kullanılmış atık kesme sıvılarının geri dönüşümü yapılmalıdır. Geri dönüşümü mümkün olmayanlar çevreye zarar vermeden imha edilmelidir. Kesici kenar tasarımı ve geliştirmelerinde birincil kaynakların kullanımı asgariye indirilerek odak nokta sürdürülebilirlik

olmalıdır. Yüksek talaş kaldırma oranı ve verimli işlemenin yanı sıra iyi yüzey kalitesi elde edilebilecek bir kesici kenar geometrisi kullanılmalıdır. Kesici takım teknolojisi ve kesici kenar geometrisindeki gelişmelerden sonra özellikle çevreye ve insan sağlığına zararlı kesme sıvılarının ve yağlarının kullanılmadığı kuru-sert yüksek hızlı işleme teknolojileri gibi çevre dostu üretimde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Örneğin, yüksek üretkenliğe olan talep farklı kesici kenar geometrine sahip yüksek sertlikteki seramik, CBN ve PCBN kesici takımların daha geniş bir uygulama alanı bulmasına yol açmıştır. Ayrıca işlenen komponentlerde arzu edilen yüzey kalitesini sağlamak için kesici kenarın yuvarlanması, kesici kenara pah kırılması, kesici kenara negatif açı verilmesi ve bunların hepsinin birlikte uygulandığı değişik tasarım alternatiflerinden uygun kesici kenar geometrisinin seçimi ile ilave işlemlere gerek kalmaması, imalat sırasında daha az enerji ve malzeme tüketilmesi anlamına geldiğinden dolayı sürdürülebilirlik açısından oldukça önemlidir.

SONUÇ

Kesici kenar geometrisi hazırlama ile ilgili araştırmaların çoğu kesici takıma mukavemet kazandırarak kenar kırılmasını önlemek, tedrici takım aşınmasını geciktirmek ve iyi yüzey kalitesi elde etmek için oldukça benzer deneysel sonuçlara sahip sertleştirilmiş yüksek dayanımlı çelikler üzerinde yapılmıştır. Sonuç olarak, kesici kenar geometrisi yeniden tasarlanarak ve uygun kenar hazırlığı yapılarak, kesici kenar geometrisi ve takım aşınması arasındaki etkileşimi hesaba katarak yüzey pürüzlülüğü açısından daha kaliteli ve pürüzsüz yüzeyler elde edilebileceği görülmüştür. Kesici kenar geometrilerinin yalnızca takım ömrü üzerinde olumlu etkilere sahip olmadığı, aynı zamanda düşük yüzey pürüzlülüğü ve yüksek yüzey kalitesi özelliklerini uyarlamak için de kullanılabileceğini açıkça ortaya koymuştur. Uygun kesici kenar geometrisi nispeten pürüzsüz yüzey sağlayacaktır. Özellikle kesici takım keskinliğinin işlenmiş yüzeylerin ortalama pürüzlülüğüne olan yüksek etkisi anlaşılmıştır. Kesici kenar yarıçapıyla yüzey pürüzlülüğünde genel bir artış tespit edilmiştir.

Diğer yandan kesici kenar geometrisinin varlığı ve büyük kesici kenar yarıçaplı veya büyük pah kırılmış takım kullanılarak yapılan işleme, iş parçası ile kesici takım arasındaki kontak yüzeyin genişlemesine ve temas koşulunun değişmesine, kesme kuvvetlerinin ve kesme sıcaklığının yükselmesi ve iş

parçası ile kesici takım arasında sürtünmenin ve yapışmanın artmasına neden olur. Ayrıca kesici kenar yarıçapındaki artış kesilmemiş talaş kalınlığı ve boyut etkisinden dolayı malzemenin sıkıştırılmasına, kesici takımın kesme işlemi yerine kürüme yapmasına neden olur. Tüm bu nedenler dolayı büyük kesici kenar yarıçapının yüzey pürüzlülüğünü artırdığı görülmüştür. Bu duruma neden olan boyut etkisinin yuvarlanmış kesici kenarların doğurduğu malzeme plastik akışından kaynaklanabileceği, fakat pah kırılmış kesici kenarlar plastik akışa neden olmadığı anlaşılmıştır. Tüm bunlara ek olarak yüksek kesme kuvvetleri iş parçası ve kesici takımın titreşimlere ve sapmalara neden olur. Bu da sonuç olarak işlenen parçalarda boyutsal yanlışlığa, şekil bozukluğuna, kötü yüzey kalitesine ve kesici takım hasarlarına neden olacaktır.

Yukarıda sıralanan problemlerin çözümü noktasında soğutma ve yağlama kullanımı ile kesme bölgesindeki ısının azaltılması farklı çözümler sunabilir. Yükselen ilerleme hızına rağmen daha düşük yüzey pürüzlülüğü oluşturmak için küçük kesici kenar yuvarlama yarıçapı tavsiye edilmiştir. Bu sonuçların imalat endüstrisinde finiş operasyonlarında ve özellikle sert işleme tekniklerinin uygulanmasında çok sıkı toleransla işlenmiş yüzey elde etmede değerli bir girdi olması bekleniyor. Bunun bariz sonucu üretim maliyetlerini düşürerek verimliliğin artmasıdır.

KAYNAKÇA

- Akkurt, M. (1996). *Talaş Kaldırma Yöntemleri ve Takım Tezgâhları*. (Üçüncü baskı). İstanbul: Birsen Yayınevi, 1-40.
- Bertolini, R., Bruschi, S. and Ghiotti, A. (2009). Enhancement of corrosion resistance to sterilization stages of a biomedical grade AISI 316L stainless steel by means of low temperature machining. *Materialstoday: Proceedings*, 7(1), 552-559.
- Boothroyd, G. (1981). *Fundamentals of Metal Machining and Machine Tools, International Student ed. 5th Printing*. New York: McGraw-Hill.
- Brown, I., & Schoop, J. (2020). The effect of cutting edge geometry, nose radius and feed on surface integrity in finish turning of Ti-6Al4V. *Procedia CIRP*, 87, 142-147.
- Chen, W. (2000). Cutting forces and surface finish when machining medium hardness steel using CBN tools. *International Journal of Machine Tools & Manufacture*, 40(3), 455-466.

- Çakır, M. C. (2006). *Modern Talaşlı İmalatın Esasları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- D'Addona, D. M., and Raykar, S. J., (2016). Analysis of Surface Roughness In Hard Turning Using Wiper Insert Geometry. *Procedia CIRP*, 41, 841-846.
- Gao, P., Liang, Z., Wang, X., Li, S., & Zhou, T. (2018). Effects of different chamfered cutting edges of micro end mill on cutting performance. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 96, 1215-1224.
- Griffiths, B. J. (2001). *Manufacturing Surface Technology in: Surface Integrity and Functional Performance*. London: Penton Press.
- Groover, M. P. (2010). *Fundamentals of modern manufacturing: materials, processes, and systems*. John Wiley & Sons.
- Guddat J., M'Saoubi, R., Alm, P. and Meyer, D. (2011). Hard turning of AISI 52100 using PCBN wiper geometry inserts and the resulting surface integrity. *Procedia Engineering*, 19, 118-124.
- Kaynak, Y., Lu, T. and Jawahir, I. S. (2014). Cryogenic machining-induced surface integrity: a review and comparison with dry, MQL, and flood-cooled machining. *Machining Science and Technology*, 18(2), 149-198.
- Khan, S. A., Umar, M., Saleem, M. Q., Mufti, N. A., & Raza, S. F. (2018). Experimental investigations on wiper inserts' edge preparation, workpiece hardness and operating parameters in hard turning of AISI D2 steel. *Journal of Manufacturing Processes*, 34, 187-196.
- Kirik, A. (2010). *Tornalamada Kesme Parametrelerindeki Değişime Göre Yüzey Pürüzlülüğünün Tahmini İçin Model Geliştirmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kumaran, S. T., & Ko, T. J. (Eds.). (2024). *Sustainable Machining and Green Manufacturing*. John Wiley & Sons.
- Kurniawan, D., Yusof, N. M. and Sharif, S., (2010). Hard Machining of Stainless Steel Using Wiper Coated Carbide: Tool Life and Surface Integrity. *Materials and Manufacturing Processes*, 25(6), 370-377.
- Li, B., Zhang, S., Du, J., & Sun, Y. (2022). State-of-the-art in cutting performance and surface integrity considering tool edge micro-geometry in metal cutting process. *Journal of Manufacturing Processes*, 77, 380-411.
- Liu, Z., Zhang, P., Guo, P. and Ai, X., (2008). Surface Roughness in High Feed Turning With Wiper Insert. *Key Engineering Materials*, 375-376, 406-410.

- Maranhão, C. and Davim, P. J. (2010). Finite element modelling of machining of AISI 316 steel: Numerical simulation and experimental validation. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 18, 139-156.
- M'Saoubi, R., Outeiro, J. C., Changeux, B., Lebrun, J. L. and Moraão Dias, A. (1999). Residual stress analysis in orthogonal machining of standard and resulfurized AISI 316L steels. *Journal of Materials Processing Technology*, 96(1-3), 225-233.
- Nath, C., Rahman, M. and Neo, K. S. (2009). A study on the effect of tool nose radius in ultrasonic elliptical vibration cutting of tungsten carbide. *Journal of Materials Processing Technology*, 209(17), 5830-5836.
- Neslusan, M., Grzesik, W. and Zak, K., (2012). Analysis of Surface Roughness on Bearing Steel Parts After Cutting, Superfinishing and Burnishing Operations. *Journal of Machine Engineering*, 12(1), 111-118.
- Outeiro, J. C., Umbrello, D. and M'Saoubi, R. (2006). Experimental and numerical modelling of the residual stresses induced in orthogonal cutting of AISI 316L steel. *International Journal of Machine Tools & Manufacture*, 46(14), 1786-1794.
- Outeiro, J. C., Pina, J. C., M'Saoubi, R., Pusavec, F. and Jawahir, I. S. (2008). Analysis of residual stresses induced by dry turning of difficult to machine materials. *CIRPAnnals - Manufacturing Technology*, 57(1), 77-80.
- Ozel, T., Hsu, T. K., & Zeren, E. (2005). Effects of cutting edge geometry, feed rate and cutting speed on roughness and forces in finishing of hardened AISI H13 steel. *Int J Adv Manuf Technol*, 25, 262-269.
- Özçatalbaş, Y. ve Baş, A. (2006). Effect of cooling by air spraying on cutting forces and tool life in turning. *Journal of The Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 21(3), 451-455.
- Pu, Z., Outeiro, J. C., Batista, A. C., Dillon Jr, O.W., Puleo, D. A. and Jawahir, I.S. (2012). Enhanced surface integrity of AZ31B Mg alloy by cryogenic machining towards improved functional performance of machined components, *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 56, 17-27.
- Sanchez, M. A., Miguelez, H., Canteli, J. A. and Cantero, J. L. (2009, 7-11 September). *The influence of tool wear in surface integrity when machining austenitic stainless steel*. 9th International Conference on The Mechanical and Physical Behaviour of Materials under Dynamic Loading, Brussels, Belgium, 1823-1829.

- Schimmel, R. J., Manjunathaiah, J., & Endres, W. J. (2000). Edge radius variability and force measurement considerations. *J. Manuf. Sci. Eng.*, 122(3), 590-593.
- Stachurski, W., Kruszynski, B. and Midera, S., (2012). Influence of Cutting Conditions in Turning With Wiper Type Inserts on Surface Roughness and Cutting Forces. *Mechanics and Mechanical Engineering*, 16(1), 25-32.
- Stephenson, D. A., & Agapiou, J. S. (2018). *Metal cutting theory and practice*. CRC press.
- Tekaslan, Ö., Gerger, N. ve Şeker, U. (2008). AISI 304 östenitik paslanmaz çeliklerde kesme parametrelerine bağlı olarak yüzey pürüzlülüklerinin araştırılması. *BAÜ FBE Dergisi*, 10(2), 3-12.
- Thiele, J. D., & Melkote, S. N. (1999). Effect of cutting edge geometry and workpiece hardness on surface generation in the finish hard turning of AISI 52100 steel. *Journal of materials processing technology*, 94(2-3), 216-226.
- Varela, P. I., Rakurty, C. S., & Balaji, A. K. (2014). Surface integrity in hard machining of 300 M steel: effect of cutting-edge geometry on machining induced residual stresses. *Procedia CIRP*, 13, 288-293.
- Wyen, C. F., Jaeger, D., & Wegener, K. (2013). Influence of cutting edge radius on surface integrity and burr formation in milling titanium. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 67, 589-599.
- Yılmaz, B. (2016). *Pnömatik Tahrikli Dinamik Talaş Kırıcı Tasarımı ve İşleme Parametrelerine Etkilerinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yuan, Z. J., Zhou, M. and Dong, S. (1996). Effect of diamond tool sharpness on minimum cutting thickness and cutting surface integrity in ultraprecision machining. *Journal of Material Processing Technology*, 62(4), 327-330.
- Yue, X., Xu, M., Du, W., & Chu, C. (2017). Effect of cutting edge radius on surface roughness in diamond tool turning of transparent MgAl₂O₄ spinel ceramic. *Optical Materials*, 71, 129-135.

3. BÖLÜM

ÇEVİK DENETİM VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Öğr. Gör. Dr. Hakan ALPAYDIN

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,

Göhlisar Meslek Yüksekokulu Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü

hakanalpaydin@mehmetakif.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0001-9758-9728>

GİRİŞ

Dünya hızlı bir şekilde değişim göstermektedir. Yaşanan değişim sürecinde iş dünyası da etkilenmektedir. İş dünyasının değişimi, muhasebe ve muhasebe denetimi konusunda da değişimi zorunlu kılmıştır. İş hayatında değişim hızının yüksek olması muhasebe denetiminin de atik olması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Geleneksel muhasebe denetim yöntemleri ile iş dünyasının hızına ayak uydurmak neredeyse imkânsız hala gelmektedir. Geleneksel muhasebe denetimi yöntemleri kullanılarak yapılan denetim işlemleri kapsamlı planlama ve sabit süreçlere dayanırken, çevik yaklaşım yöntemleri kullanılarak yapılan muhasebe denetimi sayesinde kalıplar kırılarak daha hızlı ve uyarlanabilir bir denetim anlayışı ortaya konmaktadır.

Kitabın bu bölümde, çevik muhasebe denetiminin temel prensipleri, uygulama süreçleri ve geleneksel muhasebe denetiminden farkları incelenecektir. Yöntemin avantajları, zorlukları ve uygulama sistematigi ele alınacaktır. Ayrıca sürdürülebilirlik ve çevik denetim ilişkisi de ele alınacaktır.

1. ÇEVİKLİK KAVRAMI

İşletmelerin esnek bir çalışma sistemi kurması gerekmektedir. Bu sayede değişen koşullara önceden belirlenen prosedürler kullanılarak uygun hareket etmek daha kolay olacaktır. Değişen koşullara uyum gösterilmesi sonucunda işletmeler hayatta kalabileceklerdir. Ancak günümüzde esneklik yeterli olmamaktadır. Dünyada yaşanan hızlı değişimler sadece esnek olmayı değil aynı zamanda çevik olma yeteneğine de sahip olmayı zorunlu hale getirmektedir.

Çeviklik, esnekliği geçen esnekliğin ötesinde yaşanan değişime yanıt verebilme kabiliyetidir. Esneklik, bir kuruluşun bir görevden diğerine hızlı bir şekilde ve rutin bir prosedür olarak geçebilme kabiliyetini ifade eder. Esneklikte yaşanabilecek her olay önceden tanımlanır ve bu sayede yaşanan farklı olaylar önceden belirlenen prosedürler kullanılarak yönetilmeye devam edilir. Esneklikle ilgili ürün ve hizmet boyutunda hacim, ürün karması ve spesifikasyon esnekliği ve süreç ile ilgili makine değişimi, programlama ve inovasyon esnekliği örnek olarak verilebilir. Çeviklik, esnekliğin herhangi bir unsurunu ifade edebilir. Çeviklik ve esneklik arasındaki esas farklılık, beklenmedik durum değişikliklerine hızlı bir şekilde cevap verebilme yeteneğidir (Vokurka & Flidner, s. 166).

Çeviklik ilk olarak teknoloji şirketleri tarafından projelerini daha iyi yönetmek amacıyla ortaya çıkmıştır. Çeviklik ile ilgili kendilerine “Çevik İttifak” adını veren yazılım konusunda bağımsız olan düşünürler Çevik Yazılım Geliştirme Manifestosu yayınlamışlardır (Agilemanifesto, 2024). İlk olarak teknoloji şirketleri tarafından proje üretmek aşamasında kullanılan çeviklik prensibi daha sonraları şirketlerin farklı birimlerinde kullanılan modele dönüşmüş durumdadır. Yayımlanan manifestonun 12 temel prensibi bulunmaktadır. Şekil 1’de bu manifestonun 12 temel prensibi görülmektedir.



Şekil 1: Çevik Manifestonun 12 Prensibi

Kaynak: (Ertekin, 2024, s. 5)

Son 15 yılda öne çıkan ve popüler hale gelen çeviklik prensibi:

- Süreçler ve araçlardan çok bireylere ve etkileşimlere,
- Kapsamlı dokümantasyondan ziyade çalışan yazılımlara,
- Sözleşme pazarlıklarından daha çok müşteri ile işbirliğine,
- Bir plana bağlı kalan durağan bir anlayıştan daha çok dinamik olarak değişime karşılık vermeye değer veren bir anlayışı içermektedir (Agilemanifesto.org, 2024)

2. GELENEKSEL DENETİM VE ÇEVİK DENETİM

Geleneksel muhasebe ve muhasebe denetimi sistemi hızla değişim geçiren iş dünyasına ayak uydurmakta zorlanmaktadır. Bu sebeple geleneksel iç denetimden daha hızlı, riskleri tespit etmede daha başarılı, denetim tarafları arasındaki ilişkiyi

artıran, denetim sürecindeki masrafları azaltan ve yaşanan değişikliklere karşı hızlı bir biçimde karşılık verebilen denetim tekniği ortaya konmuştur. (Demir, Ülker, & Arslan, 2018, s. 89). Çevik denetim yöntemi gün geçtikçe iç denetim sistemine hızlı bir şekilde adapte olmakta ve uygulanmaktadır.

Çevik denetim, denetim süreçlerinin daha iyi olmasına olanak veren güncel bir yaklaşımdır. İç denetimler, dış denetimler, mali tablo denetimleri, operasyonel denetimler, uygunluk denetimleri alanlarında çevik denetim yaklaşımı uygulamak mümkündür (Kurt, 2023, s. 244).

Çevik denetim, muhasebe aşamalarındaki riskleri, uyumluluğu ve doğruluğu inceleyen denetim adımlarının çevik yaklaşımlarla yapılmasıdır. Çevik yaklaşımın temel amacı, denetim taraflarına değer yaratmayı önemseyerek, denetim aşamalarını sürekli iyileştirmek ve hızlı bir şekilde hareket etmeyi sağlamaktır.

Çeviklik prensibi sayesinde hem denetime tabi olan firmalar hem de denetim firmaları açısından beklenmedik olaylara tepki verebilme hızı, denetim süreçlerini devamlı olarak iyileştirme ve denetim kalitesinin yükselerek denetimin faydasının artacağı görülmektedir. Geleneksel denetim ve çevik denetim arasındaki çalışma prensibi farklılıklarına bakarak faydanın nasıl artacağını görebiliriz. Tablo 1’de iki yöntemin farklılıkları gösterilmiştir.

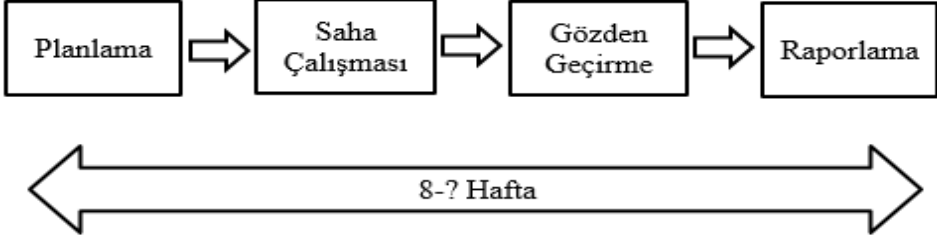
Tablo 1: Geleneksel Denetim ve Çevik Denetim Arasındaki Farklılıklar

Geleneksel Denetim	Çevik Denetim
Denetim ekipleri denetlenecek kurumun yapısına göre organize edilir. Denetim şirketinin ekipleri genellikle aynı olmakta ve hiyerarşik yapıdadır. Denetim ekibi kıdemli denetçiler tarafından yönetilir.	Sprintler alanında uzman olan ekipler tarafından yürütülür. Her sprint için ayrı ayrı ekip belirlenir.
Geleneksel denetimde önceki yıllarda kullanılan denetim planları ve programları kullanılır. Bu planlarda gelişmelere göre güncelleme yapılmaz ya da çok az güncelleme yapılır.	Denetim sistematigi içinde yer alan birimler ve kişilerle düzenli aralıklarla yapılan esnek planlar mevcuttur. Devamlı olarak risk analizi yapıldığından çevik bir denetim planı gerçekleştirilir.

Denetimin ilerlemesi için plan dâhilindeki işlemlerin tamamlanması gerekir. Denetim ekibi değerlendirme yapmak için sık sık bir araya gelmez.	Denetim ekibi sık sık bir araya gelerek hangi işlemlerin yapıldığı ve yardım talepleri hakkında bilgi alışverişi yaparlar. İletişim hem ekip çalışanları arasında hem de denetlenen firma arasında güçlüdür.
Denetim süreçleri uzundur ve denetimde esas olan güvence sağlamaktır.	Denetim süreçleri kısadır. Denetim amacına ulaşıldığında raporlama hemen yapılır. Denetim değerlendirme süreçleri sık olduğundan denetimin katma değer yaratıp yaratmadığı sıklıkla ölçülebilir. Denetim katma değer yaratmıyorsa durdurulur.
Rapor sabit bir formata sahiptir.	Denetim raporun kapsam, sonuçlar ve tavsiyeler yer almaktadır. Rapor esnek bir şekilde düzenlenmektedir.

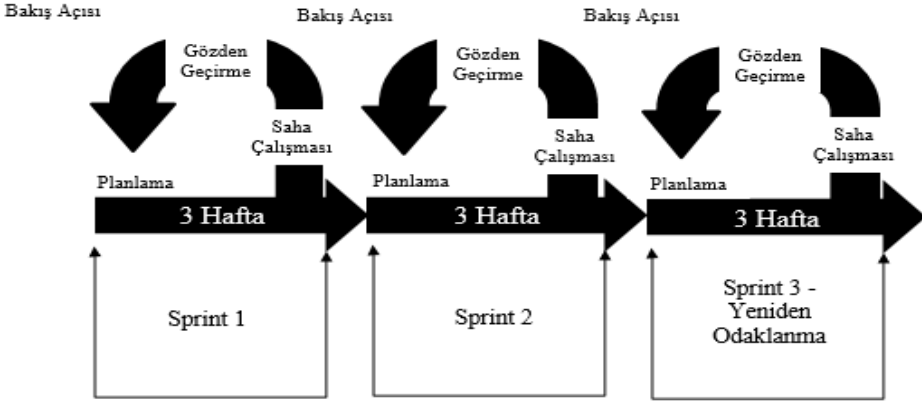
Kaynak: (Lee & Kessler, 2020, s. 16)

Geleneksel denetimde süreç tek plan dâhilinde yavaş ilerlerken, çevik denetimde süreç farklı, kısa vadeli hızlı tepki verebilen planlarla ilerlemektedir. Geleneksel denetimde kaliteli denetim süreci yaşansa da çevik denetimde sürekli olarak iyileştirme ve değer yaratma unsuru sayesinde kalite geleneksel denetime göre daha yüksek olmaktadır. Çevik denetimin prensipleri gereği denetim süreci içinde iletişim önem arz etmektedir. Çevik denetim yapısındaki sprintler iletişimin güçlü olması sayesinde devamlı olarak gerçekleşmektedir. Geleneksel denetimde geleneksel yazılım sistemleri kullanılırken çevik denetimde yapay zekâya dayalı otomasyon ve veri analitiği sistemleri kullanılmaktadır. Çevik denetim süreci birden fazla aşamadan oluşmaktadır. Oluşan bu aşamalarda sürekli geri bildirim ve rapor sunulmaktadır. Geleneksel denetimde ise rapor oluşturma denetim sonunda hazırlanarak sunulmaktadır. Çevik denetim sürecini iyi bir şekilde yürütülmek için iyi bir lidere sahip olmak gerekmektedir. Geleneksel denetim ve çevik denetimin çalışma sistematığı şekil 2 - 3'te verilmiştir.



Şekil 2: Geleneksel denetim

Kaynak: (Dubash & Crasto, 2019)



Şekil 3: Çevik Denetim

Kaynak: (Dubash & Crasto, 2019)

Geleneksel denetimde yapılacak denetim işlemleri sıralı olarak gerçekleştirilmektedir. Denetim işlemine başlarken denetim yapılacak firmanın risk değerlendirilmesi yapılmaktadır. Risk değerlendirmesi sonucunda elde edilene bulgularla birlikte denetim planı oluşturulmaktadır. Planlar denetlenecek süreçleri içermektedir. Planlama işleminden sonra yönetim kurulunun izninin alınmasıyla süreç başlamaktadır (Burca, 2024). Gerekli onay alınımından sonra kullanılacak denetim tekniklerini içerir

- Standart genel amaçlı denetim programı,
- Özel denetim programı,
- Değiştirilebilir standart denetim programı türlerinden bir tanesi seçilerek denetim programı oluşturulmaktadır (Haftacı, 2018, s. 114). Oluşturulan

programlar gözden geçirilerek süreç ile ilgili birim veya birimlerle paylaşılmaktadır. Paylaşılan programlarla ilgili birimlere bilgilendirme toplantısı yapılmaktadır. Denetim ekipleri muhasebe işlemlerinin test edilmesi, analitik inceleme prosedür işlemlerini ve hesap bakiyelerinin test edilmesi işlemlerini gerçekleştirmektedir (Bozkurt, 2015). Yapılan bu denetim aşaması saha çalışması olarak adlandırılmaktadır. Saha çalışması denetim ekibi tarafından işletme çalışanları olmadan yapılmaktadır. Saha çalışması yapıldıktan sonra diğer aşamaya geçilmektedir. Bu aşamada yapılan çalışmaların sonuçları denetim ekip yöneticileri tarafından kontrol edilmektedir. Kontrollerin yapıldığı aşama gözden geçirmedir. Gözden geçirme işlemi sonucunda mutabakat sağlanması durumunda son rapor oluşturularak birim yöneticileriyle paylaşılmaktadır. Denetim raporu paylaşıldıktan sonra süreç sona ermektedir (Burca, 2024).

Çevik denetiminde süreçler, genellikle çevik yönetim sistemlerine uygun olarak tasarlanır.

1. Planlama

Risk odaklı analizler gerçekleştirilir; öncelikle yüksek riskli muhasebe işlemleri üzerinde çalışılır (ör. nakit akışı). Denetim iş listesi oluşturulur.

2. Sprintler

Her sprint ortalama 2-3 hafta sürer. Muhasebe süreçlerindeki özellikli riskler (ör. hatalı kayıtlar, uyumsuzluklar) sprint içinde ele alınır. Her sprint sürecinin sonunda bulgular ışığında değerlendirme toplantısı yapılır. Bulgular toplantıda paylaşılır.

3. İletişim ve Geri Bildirim

Muhasebe ve denetim ekipleriyle düzenli olarak toplantılar yapılır. Toplantılarda denetimin etkileri, gelişim alanları ve ortaya çıkabilecek sorunlar ele alınır. Sorunların çözümü için hemen çalışmalar gerçekleştirilir.

4. Değer Odaklı Raporlama

Sprint sonuçları hızlı ve anlaşılır şekilde raporlanır. Raporda, yalnızca bulgular değil, çözüm önerileri de sunulur.

Çevik denetim sürecinde iş alanı üzerinde denetimleri tamamlamak için

2-3 haftalık parçalar halinde sprintler (koşu) oluşturulmaktadır. Sprintler dâhilinde saha çalışması, gözden geçirme, planlama ve bakış aşaması işlemleri bulunmaktadır. Sprint süreci tamamlandıktan sonra denetim ekibi tarafından ayrıntılı olarak bir sprint retrospektifi gerçekleştirmekte, süreçlerini yinelemekte ve bir sonraki sprint için plan yapılmaktadır. Süreç bu şekilde dinamik bir yapıya sahip olmaktadır. Beklenmedik durumlara karşıda hızlı bir biçimde yanıt verebilme imkânı sunmaktadır (Wright, 2023).

İlerlemeyi kontrol etmek ve ortaya çıkan sorunlara çözüm bulmak için beyin fırtınası yapmak üzere tüm ekibin katıldığı günlük scrum toplantıları düzenlenmektedir (Emney & Stock, 2024, s. 3).

Scrum, “ekiplerin kendi kendini organize etmek ve ortak bir hedef doğrultusunda çalışmak için kullandığı bir yönetim çerçevesidir. Verimli bir proje teslimi için gereken bir dizi toplantı, araç ve rolü tanımlar. Büyük bir maça hazırlanan bir spor takımı gibi, Scrum uygulamaları da ekiplerin kendi kendini yönetmesine, deneyimlerinden öğrenmesine ve değişime uyum sağlamasına olanak tanır” (Amazon, 2024).

Toplantılar sayesinde iş birliğini teşvik edilerek, denetim projelerinin ilerletilmesi sağlanır. Bu toplantılar kısa süreli yaklaşık 15 dakika sürmektedir. Toplantılar sayesinde denetim paydaşların bir araya gelmektedir. Bu sayede denetim sürecinin eksik unsurları ve ekip başarıları belirlenmektedir. Toplantıların ritmi, denetim ekibinin ihtiyaçlarına uyacak şekilde ayarlanabilmektedir (Wright, 2023).

Sprintler sonunda işletme ve piyasa koşullarına göre değişebilen esnek denetim planları yapılmaktadır.

Geleneksel denetim süreci sonunda denetim raporları düzenlenmektedir. Çevik denetimde denetim döngüsü tamamlanana kadar beklemek yerine gerçek zamanlı raporlar düzenlenerek gerçek zamanlı bilgi sunulması sağlanmaktadır. Gerçek zamanlı bilgi sayesinde ortaya çıkartılan sorunlar dinamik olarak çözülebilmektedir (Wright, 2023).

3. ÇEVİK İÇ DENETİM

Çeviklik, çevik manifestonun ilkelerine dayanan yöntemlerin ortak adıdır. Çeviklik kavramı ilk olarak yazılım sektöründe kullanılmaya başlanmıştır. Yazılım geliştirmede kullanılan bu kavram günümüzde işletmelerin her alanında kullanılmaktadır. İşletmelerin fonksiyonlarından olan denetimde kullanılmasının amacı ise denetim kalitesini artırmak, hızlı sonuç verebilen denetim döngüleri oluşturmaktır. Kullanılan bu model sayesinde denetim işlemi sırasında iletişim yüksek düzeyde olmaktadır buda denetlenen kurumla ilgili görüşlerin oluşmasını sağlamaktadır (Ho & Li, 2019, s. 4).

Çevikliğin geçmişi 1980 yılına kadar gitmektedir. Çevikliğin geçmişi, bugünü ve yarını Tablo 2’de anlatılmaktadır.

Tablo 2: Çeviklik Modelinin Süreci

Yıllar	Gelişim
1980-1989	-Toyota Üretim Sisteminin (TPS) üretim ortamlarında popüler hale gelmesi -Hirotaka Takeuchi & Ikujiro Nonaka’nın “Yeni Ürün Geliştirme Oyunu” başlıklı makalesi Harvard Business Review’da yayımlandı. Üretimde Rugby/Scrum yaklaşımına dikkat çekildi.
1990-1999	-Peter DeGrace & Leslie Hulet Stahl tarafından ‘Wicked Problems, Righteous Solutions’, Scrum yaklaşımını ve yazılım geliştirmeyi ele alan kitap yazılmıştır. -Uyarlanabilir Yazılım Geliştirme, Özellik GÜdümlü Geliştirme ve Dinamik Sistem Geliştirme Yöntemi -İş nesnesi geliştirme ve uygulama için Scrum metodolojisi üzerinde çalışmalar vardır.

2000-2009	<p>- 'Çevik Manifesto' imzalandı.</p> <p>- Ken Schwaber & Mike Beedle artık ünlü olan 'Scrum ile Çevik Yazılım Geliştirme' kitabını yayınladı.</p> <p>- Agile Unifie Process (AUP) - Scott Ambler, Open Unifie Process (OpenUp) - eclipse projesi, Essential Unifie Process (EssUP) - Ivar Jacobson projelerinin başlangıcı.</p> <p>- Mary ve Tom Poppendieck tarafından ve Kanban'ın tanıtıldığı 'Implementing Lean Software Development' kitabı yazıldı.</p> <p>- 'A Practical Guide to Distributed Scrum' Elizabeth Woodward, Steffan Surdek & Matthew Ganis tarafından yayınlanmıştır.</p>
2010-	<p>- Bilgi Teknolojileri dışındaki organizasyonel birimlerde çevik uygulama</p> <p>- Tüm kurum için çevik uygulama yöntemleri kullanılmaya başlanmıştır.</p> <p>- Çevik İç Denetim uygulaması kullanılmaya başlanmıştır.</p>

Kaynak: (Ho & Li, 2019, s. 4-5)

Çeviklik modelinin yaşam döngüsünün son aşamasına gelindiğinde iç denetimde kullanılmaya başlandığını görmekteyiz. İleriki yıllarda da çevik iç denetimin sağladığı yararlar sayesinde kullanılacağı ve gelişeceği görülmektedir.

Gelişen çeviklik modelinin iç denetim fonksiyonunun tasarımı üzerinde ve çalışanların üzerinde etkisi vardır. Bu etkiler aşağıda anlatılmıştır: (Lee & Kessler, 2020, s. 6)

Misyon, uzak görüşlülük ve hedefler:

İç denetim fonksiyonları, kurumdaki süreçler ve nesnelere hakkında geriye dönük güvence sağlama işlevini üstlenmiştir. Çevik iç denetim fonksiyonu, sadece güvence sağlamamaktadır. Kısa dönemlerde sürekli tavsiye ve görüş bildirme görevini de gerçekleştirmektedir. Çevik iç denetim fonksiyonu kısa döngülerle çalıştığı için değişen koşullara hızlı bir şekilde yanıt verebilmektedir. Fonksiyonun bu özelliği sayesinde esnek bir yapı oluşmaktadır. Sprint süreçleri sonundaki raporlarda yer alan tavsiyeler sayesinde denetlenen kuruluşlar için bir danışman ve tartışma ortağı olarak hareket eder.

Ürünler ve hizmetler:

Çevik iç denetim fonksiyonu, kısa dönüş süresine sahip denetim süreçleriyle

kapsamlı denetimler gerçekleştirmektedir. Süreçleri bu şekilde yönetmek için birçok ürün ve hizmet kullanmaktadır. Denetimde kullanılan bu ürün ve hizmetler paydaşların değişen ihtiyaçlarına göre uyarlanabilir.

Yetkinlikler ve beceriler:

Çevik denetim ekibinin, gerçekleştirilecek çeşitli sprintler ve faaliyetler için multidisipliner yetkinliklere sahip olması gerekmektedir.

Davranış ve kültür:

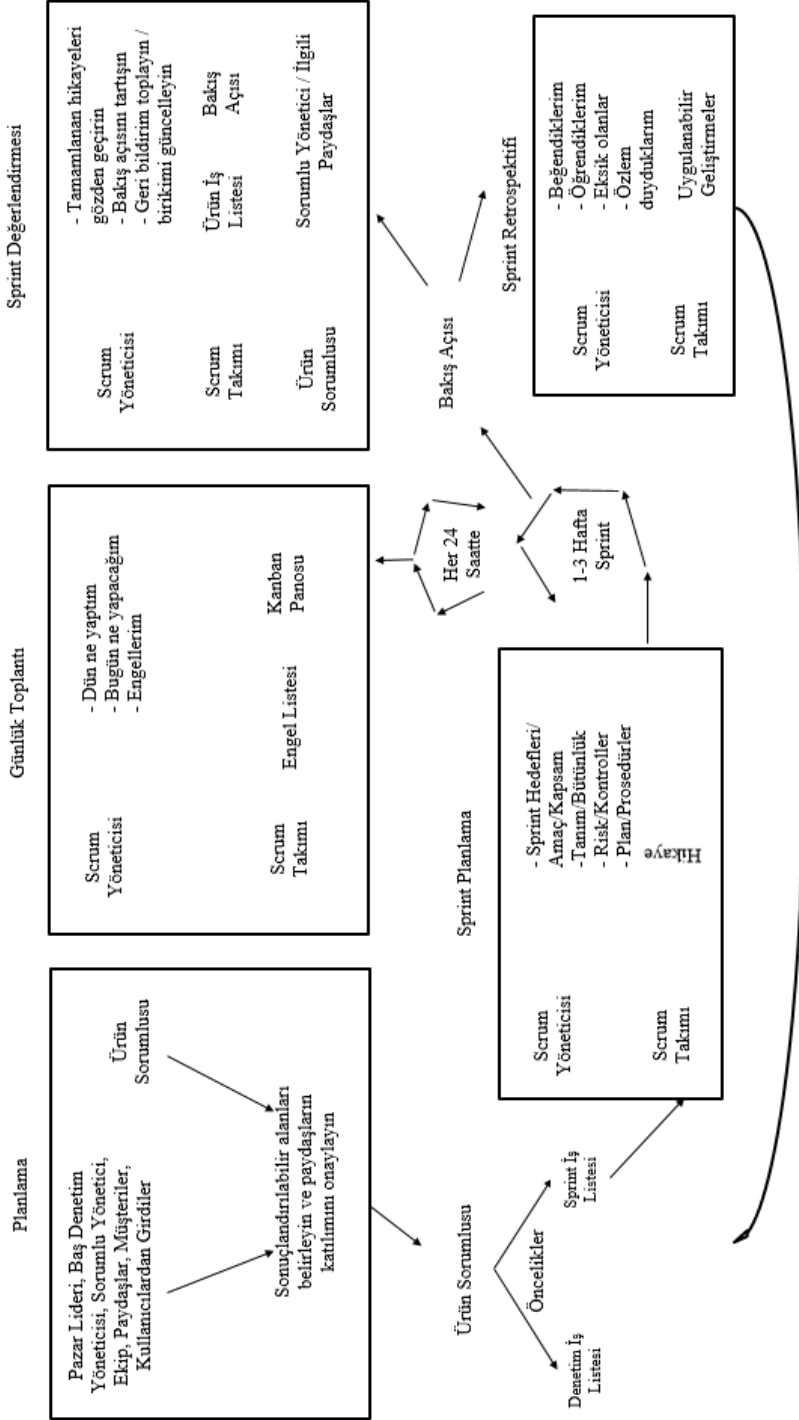
Çevik yöntemi uygulayacak ekip çalışanları farklı alanlarda uzman olmanın yanı sıra çevik denetim sisteminin kültürünü de benimsemeleri gerekmektedir. Çevik kültürde iletişim önemli bir yer tutmaktadır. Bunun için çalışanların iletişime açık olmaları gerekmektedir.

Ekip kompozisyonu:

Geleneksel denetimde hiyerarşik bir yapı bulunmaktadır. Çevik denetimde ise düz bir yapı mevcuttur. Görev dağılımı çalışanların bilgi ve tecrübelerine göre yapılır.

Çeviklik modelinin iç denetim fonksiyonunun tasarımı üzerinde ve çalışanların üzerinde etkisi vardır. Bu etkiyle hazırlanan çevik iç denetim süreci şekil 4'te gösterilmiştir. Çevik iç denetim süreci süreç planlama, günlük toplantı, sprint değerlendirmesi, sprint planlama ve sprint retrospektifi olmak üzere beş gruptan oluşmaktadır.

Planlamada tüm paydaşlarla birlikte sonuçlandırılabilir alanlar belirlenir. Günlük toplantıda neler yapıldığı ve neler yapılacağı üzerinde durulur ve kanban panosu hazırlanır. Sprint değerlendirilmesinde scrum yöneticisi, scrum sorumlusu ve ürün sorumlusu geri bildirimlerin değerlendirmesini yaparlar. Sprint planlama sürecinde denetim hedef, amaç ve kapsamı belirlenir. Son grupta ise eksiklikler, öğrenilenler ve uygulanabilir gelişmeler değerlendirilir.



Şekil 4: Çevik İç Denetim Süreci – Açıklayıcı Örnek

Kaynak: (Dubash & Crasto, 2019, s. 2)

4. ÇEVİK DENETİMİNİN AVANTAJLARI

Kullanılan her sistemin getirdiği avantajlar bulunmaktadır. Çevik denetiminin de denetim dünyasına birçok katkısı olmuştur.

-Muhasebe işlemleri sırasında hatalar ve hileler yapılabilmektedir. Yapılan hata ve hileler yüzünden işletme riskleri artmaktadır. Çevik denetim sayesinde muhasebe hataları, hileleri ve riskler erken fark edilir.

-Dünya ticaret sistemi dinamik bir yapıya sahiptir. Dinamik yapıda olması sebebiyle ticari hayatı ilgilendiren yasal düzenlemeler sürekli olarak yapılmaktadır. Çevik sistemin kısa döngülerle ilerlemesi sayesinde değişen yasal düzenlemelere hızla adaptasyon sağlanır.

-Sürekli olarak yapılan toplantılar ve kısa görüşmeler denetim ekibi ile muhasebe birimi arasındaki ilişkiyi güçlendirir.

- Denetim sürecinde büyük veri analitiği, yapay zekâ, blok zinciri, otomasyon araçları vb. kullanılarak verimlilik artırılır.

- Çevik denetimde iletişimin güçlü olması çalışanların katılım düzeyini artırmaktadır.

- Denetlenen kuruluşun en büyük risk ve en yüksek değere sahip alanlara odaklanmış işlemleri gerçekleştirme.

- Daha fazla katılım sağlanmaktadır (hem müşterilerden hem de denetçilerden).

- Çeviklik prensibi gereği süreç hızlı olarak çalışmaktadır. Bu da elde edilen sonuçların paydaşlara zamanında iletilmesi sağlamaktadır.

- Hızlı şekilde sonuçlara ulaşılması sayesinde zaman kaybında azalma olmaktadır (Lucas, 2023).

5. ÇEVİK DENETİMDE KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR VE ÇÖZÜMLER

Teknolojik gelişmelerle birlikte teknolojiyi hızlı bir şekilde kabul edip kullanan veya teknolojiyi reddedip kullanmak istemeyen çalışanlar olmaktadır. Aynı zamanda teknolojinin getirdiği kolaylıklar ve zorluklarda olmaktadır. Teknolojinin denetim sürecinde getirdiği zorluklar değişime karşı olan direnç, uyum süreci ve kısa zamanda yoğun-detaylı işlem yapma zorluğudur.

- Değişime karşı olan direnç: Hem denetçilerin hem de denetlenen firma çalışanlarının çevik yöntemlerle çalışmak istemesi zaman alabilmektedir.
- Değişime uyum süreci: Teknoloji ile birlikte çalışılan sistematik yapı değişmektedir. Bu sistematik yapının öğrenilmesi ve uygulanması zorluk yaratabilmektedir.

Kısa zamanda yoğun-detaylı işlem yapma zorluğu: Sprint zamanlarının kısa olması nedeniyle denetim işlemlerinin yapılması ve raporlanması için az sürenin olması nedeniyle denetim çalışmalarının yoğun olmasına neden olmaktadır.

Çevik denetimiyle birlikte yaşanan zorluklar karşısında çözümleri bulunmaktadır. Bunlar:

- Düzenlenecek olan eğitim programları: Çeviklik ve çevik denetim konusunda çalışanlar eğitilmelidir.
- Araçların Entegrasyonu: Çevik denetim sürecine etki edecek programlar (ör. Jira, Power BI) kullanılmaya başlanmalıdır. *(Power BI, veri kaynaklarınıza kolayca bağlanmanıza, önemli öğeleri görselleştirmenize ve keşfetmenize ve bunu istediğiniz herkesle paylaşmanıza olanak tanır)* (microsoft, 2024), *(Jira, , Atlassian tarafından geliştirilen ve hata izleme , sorun izleme ve çevik proje yönetimi sağlayan tescilli bir üründür. Jira, proje, zaman, gereksinimler, görev, hata, değişiklik, kod, test, sürüm, sprint yönetimi için dünya çapında çok sayıda müşteri ve kullanıcı tarafından kullanılmaktadır)* (wikipedia, 2024).
- İşlemlere öncelik verme: İşletmelerin hem iç hem de dış riskleri bulunmaktadır. İşletmenin kritik risklerine odaklanılarak zaman yönetimi en iyi düzeye getirilmelidir.
- Pilot projeler: Çevik denetimde kullanılacak yeni teknolojiler öncelikle küçük çaplı bölümlerde veya projelerde test edilmelidir.

6. ÇEVİK DENETİMDE TEKNOLOJİ KULLANIMI

Çevik denetiminde teknolojinin rolü, hızlı ve etkili denetim süreçlerinin temel taşıdır. Teknolojik araçlar ve yöntemler sayesinde denetçiler, karmaşık muhasebe işlemlerini daha kısa sürede ve daha yüksek doğrulukla analiz edebilir. Teknoloji kullanımı, çevik denetimin ana ilkeleri olan hız, uyarlanabilirlik ve iş birliğine doğrudan katkı sağlar.

- Büyük Veri ve Veri Analitiği

Günümüzdeki işletmelerin işlem hacimleri yüksek düzeydedir. Buna bağlı olarak muhasebe süreçleri büyük miktarda veri üretir. Verilerin tamamı büyük veriyi oluşturmaktadır. Büyük veri yüksek hacim, hız ve çeşitlilikte üretilen yapısal, yarı yapısal ve yapısal olmayan veri bütünüdür. İşletmeler yaptıkları her işlem ile yeni veri üreterek veya mevcut verilerini sayısallaştırarak büyük verinin oluşmasına katkı sağlamaktadır (Aktan, 2018, s. 1). Elde edilen verilerin anlaşılması ve kullanılması için ise büyük veri analitiği kullanılmalıdır. Büyük veri analitiği ile veriler bir araya getirilerek, standartlaştırılır ve işlenerek bilgi üretilir (İlgün, 2020, s. 2). Büyük veri analitiği kullanılarak:

Olağandışılığın Tespiti: Büyük veri analitiği kullanılarak gelir ve giderlerdeki düzensizlikleri veya hatalı işlemleri hızlı bir şekilde tespit eder.

Risk Analizi: Veri analitiği araçları, hangi süreçlerin daha yüksek risk taşıdığını belirleyerek önceden alınmasına olanak sağlar.

Raporlama: Günümüzde sunulan raporların görselliği önem arz etmektedir. Denetimde de görselleştirme araçları (ör. Power BI) kullanılarak denetim bulguları anlaşılır bir şekilde sunulur.

-Robotik Süreç Otomasyonu

Robotik süreç otomasyonu, muhasebe ve denetim süreçlerindeki rutin görevleri otomatikleştirmek için kullanılır (Deloitte, 2024).

Kurum kaynaklarının kullanımının iyileşmesi: İşlemlerin otomatikleştirilmesiyle süreç iyileştirme ve çalışanlar arası gibi daha değerli etkinliklere önem verilmesine olanak vermektedir.

Verimlilik artışı ve maliyetlerin azalması: İşlemlerin otomatik olarak yapılması ile verimlilik artmakta ve buda maliyetlerde azalma sağlamıştır.

Kaliteli çıktı alınması: Oluşturulan raporlar otomatik sistem sayesinde daha güvenilir olmaktadır.

-Yapay Zekâ (AI) ve Makine Öğrenimi (ML)

Yapay zekâ ve makine öğrenimi, çevik denetiminde gelecekteki olası problemlere önceden müdahale etmeyi sağlayan bir yaklaşım sergilemesi sağlar.

Tahmine Dayalı Denetim: Yapay zekâ algoritmaları, gelecekte ortaya çıkabilecek potansiyel riskleri öngörerek veya yapılan hataları tespit ederek

denetim ekiplerini ve işletme çalışanlarını düzeltme işlemleri için yönlendirir.

Sürekli Öğrenme: Yapay zekâ sistemi devamlı öğrenen bir sistematige sahiptir. Denetim süreçlerinden elde edilen geri bildirimler ile geliştirilen modeller sayesinde daha hassas sonuçlar elde edilmesini sağlanabilmektedir.

-Blok Zincir Teknolojisi

Blok zincir, muhasebe denetiminde şeffaflık ve güvenilirlik sağlamak için etkili bir araçtır.

Değiştirilemez Kayıtlar: Blok zincirin değiştirilmesi neredeyse mümkün olmayan yapısı sayesinde muhasebe kayıtlarının değiştirilmesi de imkânsız olmaktadır. Muhasebe kayıtlarının değiştirilememesi şeffaf bir denetim izi sunar.

Gerçek Zamanlı Denetim: Herkese veya belirli gruba açık olan blok zincir üzerindeki işlemler denetim ekipleri ve ilgili taraflar tarafından anlık olarak izlenebilir.

-Bulut Teknolojisi ve Denetim Platformları

Bulut tabanlı sistemler, çevik muhasebe denetimi için esneklik ve erişim kolaylığı sağlar.

Uzaktan Erişim: Denetim ekipleri ve ilgili taraflar istedikleri her zaman ve her yerden muhasebe verilerine ve denetim süreçlerine güvenli bir şekilde erişebilir.

Ekip İş Birliği: Bulut tabanlı platformlar (ör. Google Workspace, Microsoft Teams), çevik denetimde kullanılabilir. Çevik denetimde sık sık yapılan toplantılarda kullanılacak olan platformlar ile ekipler gerçek zamanlı iletişim kurabilir ve belge paylaşımı yapabilirler.

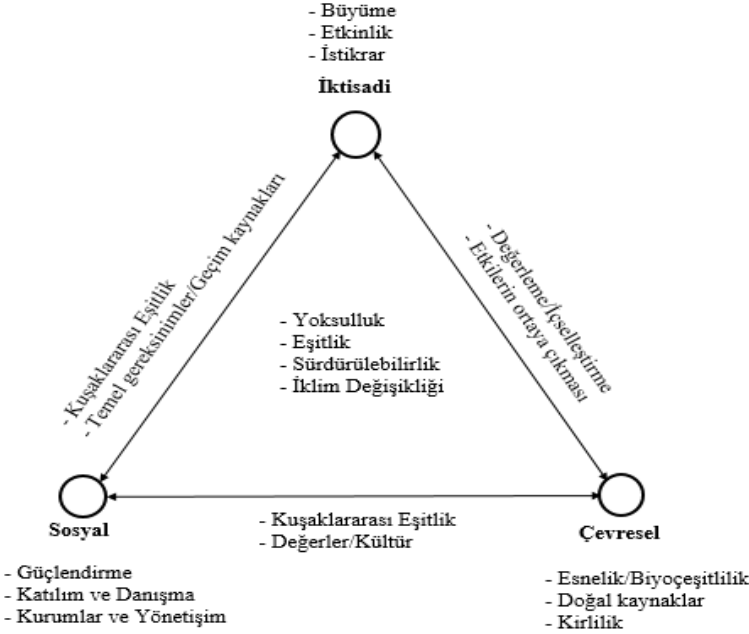
Güvenlik ve Yedekleme: Muhasebe kayıtları ve denetim sonucu oluşturulan veriler güvenli bir ortamda saklanır ve veri kayıplarının önüne geçilir.

7. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Dünya nüfusu 1600’lü yıllarda 500 milyon iken 1800’lü yılların başında da 1 milyara, 1900 de 1,61 milyara, 1930 da 2 milyara, 20. Yüzyılın ortalarında ise 2,8 milyara yükselmiştir (Türkoğlu, 1958, s. 37). 2024 yılı itibariyle dünya nüfusunun 8 milyarı aştığı görülmektedir.

Nüfusun fazlaşmasıyla birlikte insan ihtiyaçları çeşitlenmekte ve artış göstermektedir. Nüfus ve ihtiyaçların artmasına paralel olarak kaynaklarda artmamakta tam tersine daha hızlı bir şekilde azalmaktadır. Kaynaklar kullanılırken aynı zamanda dünyada hızlıca kirlenmeye devam etmektedir. Sürecin bu şekilde gitmeyeceği aşikâr olduğu için gündemimize sürdürülebilirlik kavramı girmiştir. Bugün çevreden ekonomiye, finans hizmetleri, kamu sistemi vb. alanların hepsinde karşımıza çıkmaktadır (Şen, Kaya, & Alpaslan, 2018, s. 3). Hem kamu kesiminde hem de özel kesimde sürdürülebilirlik kavramının önemliliği artmaktadır. İklim krizinin yaşanmasıyla birlikte; küresel ısınma, biyoçeşitlilik kaybı, kuraklık riski ve bunların yanı sıra gelir adaletsizliği, toplumsal cinsiyet eşitsizliği, iş ve toplumsal ahlak ihlalleri gibi konuların oluşturduğu finansal, sosyal ve çevresel sorunların yol açtığı sıkıntılar nedeniyle tüm dünya sürdürülebilirlik konusunda daha duyarlı davranmaya başlamıştır (Kçgk, 2024). Dünyanın yaşanabilir olması için bu hassasiyetin daha da artarak devam etmesi gerekmektedir. Yeni nesillere bırakılabilecek en önemli unsurlardan bir tanesi de sürdürülebilirlik sisteminin anlatılması ve yaşatılmasıdır.

Sürdürülebilirlik kavramı günümüzde çokça karşımıza çıkmaktadır. Fakat oldukça eski bir geçmişse sahiptir. Kavram ilk olarak yenilenebilir kaynaklardan tarım ormancılık ve balıkçılık alanlarında 1700’lü yılların başında itibaren kullanıldığı literatürde görülmektedir. 1987 yılında Birleşmiş milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu [WCED] tarafından hazırlanan “Ortak Geleceğimiz” başlıklı raporda “sürdürülebilir kalkınma” şeklinde kullanılmaya başlanmıştır. Rapordan sonra farklı yaklaşımlara konu olan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Şen, Kaya, & Alpaslan, 2018, s. 4). Sürdürülebilirlik kalkınmanın üç unsuru vardır. Bunlar iktisadi, sosyal ve çevreseldir. Bu unsurlar Şekil 5’de Munasinghe’nin tarafından hazırlanan sürdürülebilir kalkınma üçgeninde görülebilir.



Şekil 5: Sürdürülebilir Kalkınma Üçgeni

Kaynak: (Munasinghe, 2015, s. 2)

Üçgenin köşelerini üç unsur olan iktisadi, sosyal ve çevre oluşturmaktadır. İktisadi olarak, büyümeye odaklanırken istikrarlı olunmalıdır. Kaynaklarda etkili kullanılmalıdır. Sosyal olarak, insan ilişkileri güçlendirilmelidir. Refah düzeyi toplumlara eşit olarak dağıtılmalıdır. Çevresel olarak, insan yaşamını sürdürürken çevreyi temiz tutmalı, kaynakları etkin ve dikkatli kullanılmalıdır.

8. 1. Sürdürülebilirlik ve Ülkemizdeki Gelişmeler

Sürdürülebilirliğin en önemli noktaların bir tanesi işletmelerdir. İşletmelerin topluma ekonomik katkılarının yanında sürdürülebilir kalkınmaya katkıları da çok önemli bir yer tutmaktadır. İşletmeler üstlendikleri bu misyonlarla ilgili; çevre, çalışan hakları, şeffaflık, etik ve hesap verilebilirlik konularında çalışmalar yapmaya ve faaliyetlerinin çevre, sosyal ve yönetim (ÇSY) alanındaki etkilerini açıkladıkları sürdürülebilirlik raporlarını yayımlamaya başlamışlardır.

Yayımlanan bu tür raporların daha fazla değer yaratması için ortak bir yapı kullanılarak hazırlanması gerekmektedir.

Sürdürülebilirlik konusu ülkemizde diğer ülkelerde olduğu gibi önem arz etmektedir. Bu durumu gösteren ve ortak bir yapı oluşmasını sağlayacak çalışmalar yapılmıştır.

Bu amaçla; *“işletme yönetimlerinin sürdürülebilirlik açısından daha sorumlu davranması, yatırımcıların kararlarını etkilemesi beklenen çevre, sosyal ve yönetim hususlarına ilişkin açıklamalarının şeffaf ve karşılaştırılabilir bir şekilde raporlanması ve uygulama birliği ile raporlama güvenilirliğinin sağlanması amacıyla Kamu Gözetimi Kurumu, 4 Haziran 2022 tarihinde 6102 sayılı Türk Ticaret Kanununda yapılan değişiklikte; Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartlarını belirlemeye ve yayımlamaya yetkili kılınmıştır”*.

Ayrıca kurum sürdürülebilirlik hakkında da denetim yapacakları yetkilendirme yetkisi almıştır. Kurum, içerisinde daire başkanlığı kurarak Uluslararası standartlarla uyumlu Türkiye Sürdürülebilirlik Raporlama Standartlarının oluşturulmasını sağlamaya çalışmaktadır. Daire başkanlığı sürdürülebilirliği tanıtmak için seminer, konferans vb. faaliyetler düzenlemeye çalışmaktadır (Kgk, 2024)

8.2. Sürdürülebilir Çevik Denetim

Modern denetim yaklaşımları çevik yöntemlerle birleştirilerek uzun vadeli, etkili ve uyarlanabilir bir denetim sistemi oluşturmaya odaklanır. Bu oluşum, hem çevik denetimin hız ve esneklik avantajlarını hem de sürdürülebilirliğin uzun vadeli değer yaratma yaklaşımını bir araya getirir.

Denetim yaklaşımların değişmesinde etkili olan en önemli faktörlerden bir tanesi de muhasebe sisteminde yaşanan değişikliklerdir. Muhasebeciler tarafından yapılan işlemlerin bir kısmını muhasebe bilgi sistemleri yapmaktadır. Muhasebe işlemlerinin muhasebe bilgi sistemleri tarafından yapılması muhasebe birimi ihtiyacını azaltmamış aksine kurum yöneticilerinin güven duyduğu birimler haline getirmiştir. Muhasebe bilgi sistemi tarafından yapılan işlemler sayesinde muhasebeciler sürdürülebilirlik üzerinde çalışmalar yapmaya başlamışlardır. Bu çalışmalar şu şekilde özetlenebilir (Moradzadehfard & Moshashaei , s. 400-401):

-Sürdürülebilirlik ile ilgili kurumların politikalarını geliştirmek, geliştirilen politikaların uygulanmasını sağlamak ve risklerle ilgili çalışma yapmak.

-İşletmenin satın alma süreçlerinin tasarımının yapılması ve uygulamasının gerçekleştirilmesini sağlamak.

-İşletmenin paydaşlarıyla güvenilir veri kullanarak etkileşimde olmasını sağlamak ve elde edilen geri bildirimlerin analiz edilmesine katkıda bulunmak.

-Kurumun çalışma alanı ile ilgili sosyal ve çevresel düzenlemeler yapmalıdır. Ayrıca bunların kurallarını düzenlemeli ve mevcut sisteme entegrasyonunu sağlamalıdır.

-Kuruluşun yürüttüğü sosyal ve çevresel konularla ilgili düzenlemeler, vergi yasaları ve uygulanabilir teşvikler konusunda farkındalık çalışması yapmak.

Muhasebeciler tarafından sürdürülebilirlik konusunda yapılan çalışmalar nedeniyle bağımsız denetim ve iç denetim süreçleri sürdürülebilirliği destekleyen bir yaklaşım sergilemektedir.

8.3. Sürdürülebilir Çevik Denetimin Özellikleri

Sürdürülebilir çevik denetim, çevik yaklaşımların hız ve esnekliğini, sürdürülebilirliğin uzun vadeli değer yaratma hedefleriyle birleştirir. Çevik denetim sayesinde değişimlere hızlı bir şekilde uyum sağlamak ve tedbir almak kolaylaşmaktadır. Çevik denetimin hızlı sorun bulma ve çözme kabiliyeti çevresel, sosyal ve yönetim (ÇSY) unsurları için kullanılabilir. Sürdürülebilir çevik denetimin temel özellikleri:

Uyum: Sürdürülebilir çevik denetimin yapısı gereği kurumların değişen iş ortamlarına, yasal ve işletme içi düzenlemelere ve ÇSY gerekliliklerine çevik bir şekilde uyum sağlaması kolaylaşabilmektedir.

Sprintler: Sprintlerin kısa döngüsü sayesinde sürdürülebilirlik konuları hakkındaki sonuçlar gözden geçirilir ve hızlı bir şekilde iyileştirme olanakları üzerinde çalışmalar gerçekleştirilir.

Sürekli İyileştirme: Denetim süresinde elde edilen veriler sayesinde, gelecekteki gerçekleştirilecek denetim süreçlerine rehberlik eder ve sistematik bir öğrenme süreci oluşturur.

Büyük Veri Analitiği ve Yapay Zekâ: Büyük veri ve yapay zekâ teknolojileri, risk değerlendirmesi, aykırılık tespiti ve ÇSY değerlendirmesinde önemli işlevlere sahip olabilmektedir.

Blok Zincir: Blok zincirin çalışma prensibi sayesinde sisteme dâhil olan

herkes hızlı bir şekilde ÇSY işlemlerini ve raporlarını denetleyebilir. Bu sayede denetim şeffaf ve güvenilir hale gelmektedir. Blok zincir ile paydaşlarla sürekli iletişim sağlanabilir.

Otomasyon: Çevik denetimde kullanılan otomasyon sistemleri sayesinde kaynak tasarrufu sağlanır.

Hesap Verebilirlik: Çevik denetimde, paydaşların beklentilerini karşılayacak şekilde hızlı raporlama ve geri bildirim süreçlerini içerir.

Çevresel Odak: Doğal kaynaklarının kullanımı ve atıkların denetlenmesi dünya için önem arz etmektedir. Çevik denetimin kısa döngüleri sayesinde çevreyi etkileyen unsurlara atik bir şekilde önlem alınabilir.

Sosyal Odak: Toplum üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi ve bu etkilere karşı hızlı tepki verilmesi sağlanabilir.

Yönetimsel Odak: Şeffaflık ve etkinliğin sürekli denetlemesi sağlanabilir.

Erken Uyarı Sistemleri: Kullanılan teknolojiler sayesinde çevresel, sosyal ve finansal riskler hızlı bir biçimde önceden tespit edilir.

KAYNAKÇA

- Agilemanifesto. (2024). *agilemanifesto*. agilemanifesto.org: <https://agilemanifesto.org/history.html> adresinden alındı
- Agilemanifesto.org. (2024). *agilemanifesto*. agilemanifesto.org: <https://agilemanifesto.org/iso/tr/manifesto.html> adresinden alındı
- Aktan, E. (2018). Büyük Veri: Uygulama Alanları, Analitiği ve. *Bilgi Yönetimi*, 1(1), 1-22.
- Amazon. (2024). *amazon*. amazon.com.tr: <https://aws.amazon.com/tr/what-is/scrum/> adresinden alındı
- Bozkurt, N. (2015). *Muhasebe Denetimi*. İstanbul: Alfa.
- Burca, N. (2024). *Geleneksel ve Çevik Denetim Yöntemleri ve Aralarındaki Farklılıklar*. <https://nazifburca.com/>: <https://nazifburca.com/2024/01/28/geleneksel-ve-cevik-denetim-yontemleri-ve-aralarindaki-farkliliklar/> adresinden alındı
- Deloitte. (2024). *Adopting automation in internal audit Using robotic process automation and cognitive intelligence to fortify the third line of defense*. Deloitte: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/risk/adopting->

robotic-process-automation-in-internal-audit.pdf adresinden alındı

Demir, M., Ülker, Y., & Arslan, Ö. (2018). İç Kontrol, İç Denetim ve Bağımsız Denetim İlişkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(5), 82 - 104.

Dubash, B., & Crasto, A. (2019). *Deloitte*. 2024 tarihinde Deloitte: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/risk/in-ra-agile-internal-audit-placemat-noexp.pdf> adresinden alındı

Emney, J., & Stock, M. (2024). *pwc audit*. www.pwc.co.uk: <https://www.pwc.co.uk/audit-assurance/assets/pdf/agile-auditing.pdf> adresinden alındı

Ertekin, C. (2024). *Çevik Denetim El Kitabı*. academia: https://www.academia.edu/45120667/Agile_Auditing adresinden alındı

Haftacı, V. (2018). *Muasebe Denetimi* (5 b.). Kocaeli: Umuttepe Yayınları.

Ho, J., & Li, T. (2019). *Kpmg*. 2024 tarihinde Kpmg Audit: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/sg/pdf/2019/09/agile-internal-audit.pdf> adresinden alındı

İlgün, M. F. (2020). Vergi Denetim Sürecinde Büyük Veri Analitiği. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 1-24.

Kgk. (2024). *Kamu Gözetimi Kurumu*. www.kgk.gov.tr: <https://www.kgk.gov.tr/surdurulebilirlik-hakimizda> adresinden alındı

Kurt, E. S. (2023). Denetimde Yeni Bir Yaklaşım: Çevik Denetim. *Güncel Gelismeler Ekseninde Muhasebe ve Denetim* (s. 237-252). içinde Gaziantep: Özgür Yayıncılık.

Lee, A., & Kessler, J. (2020). *Kpmg*. 2024 tarihinde Kpmg Aıdit: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/cn/pdf/en/2020/10/agile-internal-audit-white-paper-on-working-agile-within-internal-audit-functions-part-2.pdf> adresinden alındı

Lucas, C. (2023). *IT Revolution Events, LLC*. itrevolution web sitesi: <https://itrevolution.com/articles/what-is-auditing-with-agility/> adresinden alındı

Microsoft. (2024). learn.microsoft.com/tr-tr/power-bi/fundamentals/power-bi-overview adresinden alındı

Moradzadehfard, M., & Moshashaei, M. (tarih yok).

Munasinghe, M. (2015). *Balanced Inclusive Green Growth (BIGG) Path*. Sri Lanka: Munasinghe Institute for Development. 2024 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/328538286_Balanced_Inclusive_Green_Growth_BIGG_Path#fullTextFileContent adresinden alındı

Sen, H., Kaya, A., & Alpaslan, B. (2018). Sürdürülebilirlik Üzerine Tarihsel ve Güncel

Bir Perspektif. *Ekonomik Yaklaşım*(29(107)), 1-47.

Türkoğlu, A. (1958). Dünya Nüfusu ve Beslenme Problemi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 20(1-4), 34-60.

Vokurka, R. J., & Fliedner, G. (tarih yok). The journey toward agility. *Industrial Management & Data Systems*, 98(3/4), 165-171.

Wikipedia (2024). wikipedia.org: [https://en.wikipedia.org/wiki/Jira_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Jira_(software)) adresinden alındı

Wright, A. (2023). *auditboard*. www-auditboard-com: https://www-auditboard-com.translate.google/blog/what-is-agile-auditing-benefits/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true adresinden alındı

4. BÖLÜM

KONFÜÇYÜŞÇÜLÜK VE ÇİN'DE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Prof. Dr. İlhan ARAS

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi,

İİBF, Uluslararası İlişkiler Bölümü,

ilhanaras@nevsehir.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0001-5120-8117>

GİRİŞ

Çin'deki kültür devrimi boyunca Mao'nun sloganı haline gelen “İnsanlar doğayı fethedebilmelidir” düşüncesi, Çin'in çevreyi dikkate almaksızın ekonomik refahını öncelmesini sağlamıştır. Dünyanın en kalabalık ülkesindeki bu bakış açısı Çin'i küresel çevre sorunlarını artıran bir ülke haline getirmiştir. Sonraki dönemlerde uluslararası toplumdan Çin'e yönelen tepkilerin sonucu olarak Çin çevre sorunlarıyla ilgili çözümler aramak zorunda kalmıştır (Guo vd., 2017: 264).

Çin, özellikle 1980'lerden sonra artan hızlı ekonomik büyümesiyle günümüzde dünyanın en büyük ikinci ekonomisi haline gelirken, bu ekonomik büyüme diğer birçok sorun gibi hava kirliliği ve sürdürülebilirlik gibi tartışmaları (Kahn ve Zheng 2018) da beraberinde getirmiştir. Dünyada hava kirliliği en yüksek şehirleri sıralamasında ön sırada gelen Çin'in, ekonomik büyümesinin bedeli olan bu durumla gelecek yıllarda nasıl baş edeceği önemli bir sorun olarak durmaktadır. Bu çerçevede çalışmada, Çin'in sürdürülebilirlik/ çevre sorunları Konfüçyüs-

çülük üzerinden ele alınacaktır. Böylece, Çin’in köklü öğretisinin günümüzün önemli bir sorunuyla birlikte ele alınması amaçlanmıştır. Çalışmada Konfüçyüs ve özellikle Konfüçyüsçü düşüncenin sonraki önemli isimlerinin sürdürülebilirlik ile ilgili konular (çevre, dünya vb.) hakkındaki söylemlerine odaklanılacaktır. Ayrıca Çin devlet yetkililerinin söz konusu öğretiye dayanarak yaptıkları açıklamalara da yer verilecektir.

1. KONFÜÇYÜŞÇÜLÜK

Konfüçyüs, MÖ 551- 479 yıllarında bir filozof, öğretmen ve yöneticilere yol gösteren önemli bir danışman olarak hayatını sürdürmüştür. Çin’de “Kongzi” veya “Kongfuzi” olarak bilinirken, 1687 tarihli Paris’te yayınlanan *Sinarum Philosophus* eserinde ilk kez “Confucius” olarak bahsedilmiştir. Türkçe kullanım da buradan kaynaklanmıştır. Eseri olan “Konuşmalar”ın öğrencileri tarafından ölümünden sonra derlendiği düşünülmektedir (Fidan, 2021: vii-xv). Çin tarihinde tüm hayatını öğretime adayan ilk kişi olarak kabul edilen Konfüçyüs, 20li veya 30lu yaşlarında kariyerine başlamıştır. Küçük görevlerde bulduktan sonra 51 yaşında yargı alanında hizmetlerde bulunmuş, 56 yaşında üstlerinin ilgisizliği üzerine on üç yıl sürecek seyahatine başlamış, 68 yaşında öğretmenlik yapmak için doğduğu yer olan günümüzdeki Shantung eyaletinin güneyindeki Lu’ya dönmüştür (Chan, 1963: 17).

1988 yılında, 74 Nobel ödülü kazanan isim Paris’te bir açıklama yapmıştır. Yaptıkları açıklamada insanoğlunun 21. Yüzyılda barış ve refah içinde kalmasının yolunun 2500 yıl öncesine bakıp Konfüçyüs’ün bilgeliğini aramak olduğunu belirtmiştir (Youmin ve Tianchen, 2000: 1). 2500 yıl kadar uzun bir zaman önce Konfüçyüs, insanlığın doğayla birliğini desteklemiş, insan eylemleri ve doğal çevre arasında uyumlu bir ilişki olmasını teşvik etmiştir (Guo vd., 2017: 264). Çevre konusu diğer konulara kıyasla Konfüçyüs’ün çok fazla üzerinde durduğu veya çok fazla söylemi olduğu bir konu değildir. Bu konu sonraki dönemlerde Konfüçyüsçü düşüncenin diğer isimleri tarafından daha fazla değerlendirilmiştir (Benedetti, 2016). Konfüçyüs’ün söylemleri çok farklı konuları ele almayı mümkün kılmaktadır. Sürdürülebilirlik çerçevesinde değerlendirilebilecek konularda söylemlerinin bulunması bu konulara Konfüçyüsçülük perspektifinden bakmayı sağlamaktadır.

İmparatorluk yıkıldıktan sonra, 1911 sonrası Çin’de emperyal, gerici, feodal

ve Çin'in modernleşmesine engel olduğu için saldırı altında olan Konfüçyüsçülük, yüzyıl sonra bakıldığında rağbet gören bir konu haline gelmiştir. Bu nedenle Konfüçyüsçülük, özellikle insan faaliyetinin cennet ve yeryüzü arasındaki dengeye zarar verdiği konularda çağdaş toplumun durumuyla ilgili bir durum olmuştur (Palmer, 2013a). MÖ 202-MS 220 Han Hanedanlığı döneminden beri, Konfüçyüsçülük ve Yeni-Konfüçyüsçülük gelenekleri Çin'in geleneksel kültürü üzerinde belirleyici olmuş, Çin kültüründe ve yönetim felsefesinde önemli bir etkiye sahip olmuştur (Li vd., 2016: 683). Çin felsefesinde birbirini kontrol ederek ve destekleyerek ekolojik sistemler dengesini sürdüren doğal sistem beş unsurdan oluşmaktadır: metal, ağaç (canlı organizmalar), su, ateş (enerji), toprak (besinler ve toprak) (Li vd., 2016: 685). Bu nedenle, söylemlerde bu vurgular sıklıkla görülmektedir.

Dünyanın sanayi gelişimi ve nüfus artışı sonucunda geldiği nokta, hem “kurtarmak” hem de insanlığın bu süreçteki yerini anlayabilmek için etik açıdan incelenmeyi gerektirmektedir. Cennet, Dünya ve İnsan düzenini kapsayan çevre etiğini içeren bir felsefe olarak Konfüçyüsçülük, bu incelemeyi mümkün kılmaktadır. Konfüçyüsçü düşüncede mevcut sorunlar insan ve doğa arasındaki ilişkinin yanlış yorumlanmasının sonucu olarak değerlendirilebilir. Her şeyin birbirine bağlı olduğu doğayı bütünsel olarak gören bu düşüncede, insan ve doğa arasında bir çelişki değil uyum vardır (Tianchen, 2023: 1).

Konfüçyüsçülüğe göre sürdürülebilir kalkınma, insanların ve doğanın, insanların doğaya gereksiz zarar vermeden birlikte devam edebildiği bir kalkınma biçimidir. İnsanoğlu varlığını sürdürebilmek için doğal kaynakları sınırlı bir şekilde kullanmalıdır. İnsanoğlu sadece kendisinin temel ihtiyaçlarını sağlamakla değil, diğer insanların veya canlıların da ihtiyaçlarını karşılayabilmesine yardım etme görevini de yerine getirmelidir. Bunun için çocuklarına, torunlarına, doğaya ve gelecek nesillere karşı yükümlülükler dikkat etmek gerekir. Aksi takdirde, gelecek nesillerin yaşam koşulları kötüleşecektir (Christensen, 2017: 26). Tarım medeniyetinde doğan Konfüçyüsçülük, doğal olarak doğayla çalışmamakta, kesintiye uğramayan bir tarihi olan Çin'in tarihinin süreklilik göstermesinde de önemli bir katkısı vardır (Shuai, 2018: 7). Bu nedenle, Çin'in siyasi ve çevresel geçmişi, modern bir kavram olan sürdürülebilir kalkınmanın köklerinin eski Çin düşüncesinde bulunabileceğini belirtmek mümkündür (Li vd., 2016: 680). Öyle ki, Chao vd.'nin (2023: 2435–2456) yaptıkları çalışmada, 2015-2020 döneminde 3180 Çinli firmadan elde ettikleri veriler, bu firmaların faaliyetlerinde Konfüçyüsçü kültürün çevresel bilgileri hakkında olumlu bir etkisi olduğu görülmüştür.

Konfüçyüsçülük Çin’in doğaya karşı tutumunu değiştirmiş; geleneklere saygı, ilkelere uygun olarak hareket etme, doğa ve çevreyle uyumlu olma amaçlarını öne çıkarmıştır. İnsanların yaşamlarını sürdürdükleri doğal kaynakları sağlayan Doğa’ya karşı çevre dostu bir tutuma sahip olması gerektiğini belirtmiştir. Doğanın bir parçası olan insan, doğayı fethetme veya doğaya hükmetme gibi amaçlara sahip olmamalı, doğaya saygılı olmalıdır. Konfüçyüsçü ekolojik ilkelere, doğal kaynakların tüketiminin makul olmasına vurgu yapmaktadır. Öyle ki, Antik Çin’deki tarım politikaları doğayı koruma ve doğanın rasyonel tüketimi üzerinden şekillendirilmiştir (Singh, 2013: 817-820).

Küresel anlamda çevresel yönetim için alternatif olabilecek yaklaşımlardan biri de Konfüçyüs öğretisidir. Konfüçyüsçülük, insanlara doğaya nasıl bakmaları gerektiğini ve doğayla ilişkilerini şekillendiren bir bakış açısıyla Çin’in çevreyle ilişkisini dönüştürmesine yardımcı olabilir. Bu görüşlerin yaygınlaşmasıyla, yöneticilerin çevre yasalarına uymaları için daha fazla baskı altında olmaları sağlanabilir (The Confucian Weekly Bulletin, 2018). Konfüçyüs metinleri ve yorumları çevrenin korunması açısından incelendiğinde bir katkı sunabilir. Konfüçyüsçü görüş de, evrende temel bir düzen ve insanla *tian* veya (Cennet) olarak bilinen ahlaki evreni birbirlerine bağlayan doğal bir uyum vardır. Dünya sadece çevre değil, ekonomi ve beslenme de kaynağıdır. Dünya’nın sürdürülebilir kalkınması ve her durumda kar elde edilmesi anlayışı arasında bir dengenin olmaması çevre sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır (The Confucian Weekly Bulletin, 2015). Dönemin Çin Çevre Koruma Bakanlığı Bakan Yardımcısı Pan Yue’nin “Geleneksel Çin kültürünün (hem Konfüçyüsçülük hem de Taoizm) özü, insan ve doğa arasındaki uyumdur ve günümüz çevre sorunları çözmek için bu uyum yeniden hatırlanmalıdır.” açıklaması da bir referans olmaktadır (The Confucian Weekly Bulletin, 2015).

2. SÖZLER VE YORUMLAR

2.1. Konfüçyüs’ün Sözleri

Konfüçyüsçülük uzun bir tarihi olan felsefe olmasına rağmen, günümüzün bir kavramı olan sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin ifadelerine rastlanmaktadır (Christensen, 2017: 28). Bu bölümde doğrudan ilgili bazı örnekler verilecektir.

Konfüçyüs’ün “Konfüçyüs, balık avlarken ağ kullanmaz, yuvasına dönen kuşları vurmaz.” (Konfüçyüs, 2021: 43, VII. 27) sözü kaynakların korunmasına

yapılan vurguyu göstermektedir (Shuai, 2018: 4; Konfüçyüs, 2021: 43). Bu cümle, Konfüçyüs'ün doğal dünyanın büyümesini ve gelişmesini engellemediğini, hayvanların hayatta kalmasına, büyümesine izin verdiği görülmektedir (Christensen, 2017: 24).

Konfüçyüs'ün “yiyecek yemeğim, içecek suyum, kolumu yaslayacak yastığım ve neşem var. Doğru olmayan işlerle gelen zenginlik ve makam bana göre rüzgarda sürüklenen bulutlar gibi.” (Konfüçyüs, 2021: 42, VII. 16). ifadesi ve yine benzer şekilde “Konfüçyüs der ki: ‘Yan Hui kendisini ne kadar iyi yetiştirmiş! Bir kap yemeği ve suyu vardır; küçük bir sokakta yaşar[...].’” (Konfüçyüs, 2021: 34, VI. 11) ifadesi ele alınabilir. Bunlara ilave olarak şu ifade de bu bağlamda belirtilebilir: “Konfüçyüs der ki: ‘Tören şapkası ketenden yapılır, bu geleneklere de uygundur; bugünlerde herkes ipek kumaşlar kullanıyor, bu biraz daha ekonomiktir ve bende herkesin yaptığı gibi yapacağım.[...]’” (Konfüçyüs, 2021: 53, IX. 3). Mütevazı bir yaşam düşüncesi beraberinde ekolojik dengeyi sürdürmek ve çevreyi korumakla birlikte değerlendirilmesi gereken bir durum olmuştur (Guo vd., 2017: 270).

“Konfüçyüs der ki: “Bilgili kişi Su’dan, iyiliksever insan Dağ’dan mutluluk duyar. [...]” (Konfüçyüs, 2021: 34, VI: 23). Li vd. (2016: 684) bu ifadeyi şu şekilde açıklamaktadır: “Burada Su’yun özellikleri sürekliliği, eşitliği, nezaketi ve kaderini bilmeyi; dağ ise her şeyi kabul etmeyi temsil eder ve insana doğadan öğrenmesini öğretir.” Konfüçyüs bir yandan “doğanın kuralını bilmeyi” savunarak, insanların canlıların gelişimini anlamamasını ve “doğanın kuralına saygı duymasını” savunmuştur.

2.2.Konfüçyüsçü Söylemler

İlk Konfüçyüsçüler, insan faaliyetlerinin doğa üzerindeki sonuçlarının farkında oldukları için, kendi zamanlarında büyük çevre sorunları olmamasına ve günümüzdekiler seviyesinde sorunlar olmamasına rağmen insanların çevreye karşı dikkatli davranmaları gerektiğini söylemişlerdir. Bu nedenle insanlar, doğa ve her şey arasında bir düzen vardır (Christensen, 2017: 24).

Konfüçyüsçüler, devletlerin insanların geçimlerini sağlaması gerektiğini ve bunun için de doğanın sunduğu zenginliklerden yararlanılması gerektiğini savunmuştur. Ancak daha kapsayıcı şekilde bakıldığında, hem kalkınmayı hem de doğayı korumayı birlikte savunan bir görüş olduğu söylenebilmektedir. Yak-

laşık 2300 yıl önce yaşamış Meng Zi (Mencius), Konfüçyüsçülüğün kurucu filozoflarından biri olarak kurucu insan faaliyetlerinin doğal düzene olan etkisine dikkat çekmiştir. “Öküz Dağı’ndaki ormanlar bir zamanlar çok güzeldi. Büyük bir ülkenin sınırında oldukları için baltalarla ve baltalarla saldırıya uğradılar, peki nasıl güzel kalabildiler?...” gibi söylemleri örnek olarak verilebilir (Palmer, 2013a). Mencius, yöneticilerin kaynakları daha doğru bir şekilde kullanmaları gerektiğini belirtmiştir. Ona göre, “iyi ekim ve daha az vergi, sıradan insanları zengin yapacaktır.”. Ayrıca, “topraklar uygun zamanda işlenirse tahıllar tükenmez, [...] çalılar ve ağaçlar zamanında kesilirse odun tükenmez” gibi sözlerini örnek vermek mümkündür.¹

En önemli Konfüçyüsçü düşünürlerden biri olan Meng Zi’nin “ormanda baltaların yalnızca uygun mevsimde kullanılmasına izin verirsiniz, insanların kullanabileceğinden daha fazla kereste olacaktır.” şeklinde ifade ettiği durum, kaynakların sürekli var olabilmesi için sınırlı hasat yapılması ve insanların geçimlerini sağlayabilmek için kaynakların akıllıca yönetilebilmesi gibi uygulamaların önerilmesiyle desteklenmiştir. Ming (1368-1644) ve Qing (1644-1911) Hanedanları döneminde ailelerin ormanlık alanların korunmasını Konfüçyüsçü etik anlayışının merkezine oturttuğu görülmüştür. Atalara saygı olarak özetlenebilecek Konfüçyüsçülüğün temel ilkelerinden biri için, ailelerin mezarların etrafındaki ormanlık alanları korumaları bu çerçevede değerlendirilebilir (Miller ve Yin, 2014).

En önemli beş Konfüçyüsçü klasik eserden biri olan Ayinler Kitabı’nda (Li Ji) “uygun olmayan bir zamanda bir ağacı kesmek veya bir hayvanı öldürmek vefasızlıktır” korumaya verilecek bir örnek olmuştur.²

Konfüçyüsçüler tarafından biri Konfüçyüs’ün doğduğu yer olan Shandong’daki Qufu ve diğeri Henan’daki Dengfeng olacak şekilde iki şehir Konfüçyüsçü ekolojik değerlerin modeli olarak belirlenmek istenmiştir. Diğer taraftan, 2013 yılında 500 tapınağı ve onlarca akademiyi etkileyecek sekiz yıllık bir çevre eylem planı geliştirme çalışmaları da yapılmıştır. Ayrıca, bir akademik kurul kurularak Konfüçyüsçü değerler ve ekoloji üzerine yapılacak bilimsel çalışmaların denetlenmesi, Eğitim Bakanlığı ile birlikte Konfüçyüsçülük ve ekoloji ile ilgili 100 konferansa sponsor olunması planlanmıştır. Tüm bunlarla, Dünya’nın korunmasına yönelik Çin’e özgü bir bakış açısının yeniden canlanması için Konfüçyüsçü bakış açısının merkeze alınması planlanmıştır. Beş Konfüçyüsçü kla-

1 *Mencius* IA:3.’dan aktaran (Tianchen, 2003: 4).

2 *The Rites*’den aktaran (Tianchen, 2003: 4).

sikten biri olan Shang Shu'nun 22. bölümünde ifade edildiği gibi, "sadece doğru ve uygun olanı yapın, o zaman her şey yoluna girecek." (Palmer, 2013b).

Çin Devlet Başkanı Xi Jinping, 2015 yılında Boao Forumu'nun yıllık toplantısında, Çin'in yeşil kalkınma kavramına bağlı kalmasının, kaynak tasarrufu ve çevre dostu olmayı üretim temel unsuru haline getirmesinin önemini belirtmiştir. Çin'in geçmişteki ekonomik gelişiminin tüketimi ve yüksek kirliliği artıran özelliği önlem alınması gereken bir konu olmuştur. Xi, "berrak sular ve yemyeşil dağların paha biçilemez varlıklar olduğunu" vurgulamıştır. Bu bakış açısı, modern toplumun gelişmesinde Çin'in "İnsan ve Doğa Arasındaki Uyumunu" koruyacağı ve sürdürülebilir kalkınmanın başarılacağına işaret etmektedir (Ren vd., 2022: 50).

SONUÇ

Guo, Krempf ve Marinova'nın da üzerinde durduğu gibi, sürdürülebilirlik konusu Çin'de binlerce yıl geçmişi olduğundan dolayı Çin için yeni bir kavram değildir. Doğaya özen göstermek ve saygı duymak atalarına dayanan düşünceler olduğunda Konfüçyüs'ün düşünceleri günümüzün sürdürülebilirlik kavramı çerçevesinde ekonomik kalkınma ve çevreyi koruma arasında bir denge kurulması noktasında referans olarak görülebilir (Guo vd., 2017: 272). Çalışmada, Konfüçyüs'ün söylemlerine bakıldığında düşüncesinin merkezinde doğa ve sürdürülebilirlikle ilgili konuların olmadığı bu konuların merkezi bir konuma sahip olmadığı görülmektedir. Ancak, Konfüçyüs'ün veya sonraki dönemlerde düşüncesinin devam ettiği çizgide, sürdürülebilirlik ve doğa değinilen konular arasında kalmıştır. Çin gibi geçmişine referans yapan bir devlet geleneği günümüzdeki en önemli sorunlarından biriyle mücadelesinde Konfüçyüs'ün görüşlerini sıklıkla kullanarak eyleminin gücünü artırabilir. Sanayisinin hızlı bir şekilde büyümesinin kaçınılmaz bir şekilde yarattığı sürdürülebilirlik tartışması için düşünce dünyasından referanslar bulması söyleminin gücüne hizmet edebilir.

KAYNAKÇA

- Benedetti, Alessandro. (2016). "The Environment, Confucianism, and the Chinese Road to Development", <https://confucianweeklybulletin.wordpress.com/2016/02/10/the-environment-confucianism-and-the-chinese-road-to-development/> (Erişim 22 Ekim 2024).
- Chan, Wing-Tsit. (1963). *A Source Book in Chinese Philosophy*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Chao, Shujun vd. (2023). "The power of culture: Does Confucian culture contribute to corporate environmental information disclosure?". *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 30/5, 2435–2456. <https://doi.org/10.1002/csr.2495>
- Christensen, Jan Erik. (2017). "Confucianism, food, and sustainability", *Asian Philosophy*, 27/1, 16-29. <https://doi.org/10.1080/09552367.2017.1286724>
- Fidan, Giray. (2021). "Sunuş", Konfüçyüs, *Konuşmalar*, çev. Giray Fidan, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, vii-xv.
- Guo, Xiumei vd. (2017). "Economic Prosperity and Sustainability in China: Seeking Wisdom from Confucianism and Taoism", *Technology, Society and Sustainability Selected Concepts, Issues and Cases*, ed. Lech W. Zacher, 263-273. Cham: Springer.
- Kahn Matthew; Zheng, Siqi. (2018). *Pekin'de Mavi Bir Gökyüzü*, çev. Burcu Uğuz, İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.
- Konfüçyüs. (2021). *Konuşmalar*, çev. Giray Fidan, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Li, Ying vd. (2016). "Sustainability from a Chinese cultural perspective: the implications of harmonious development in environmental management". *Environment, Development and Sustainability*, 18, 679-696. <https://doi.org/10.1007/s10668-015-9671-9>
- Miller, Ian Matthew; Yin, George. (2014). "Confucian thought and China's environmental dilemmas", <https://theconversation.com/confucian-thought-and-chinas-environmental-dilemmas-35585> (Erişim 22 Ekim 2024).
- Palmer, Martin. (2013a). "Can Confucianism save China's environment?", <https://www.scmp.com/comment/insight-opinion/article/1294448/can-confucianism-save-chinas-environment> (Erişim 22 Ekim 2024).

- Palmer, Martin. (2013b). "Daoism, Confucianism and the environment", <https://chinadialogue.net/en/nature/6502-daoism-confucianism-and-the-environment/> (Erişim 22 Ekim 2024).
- Ren, Fuxing vd. (2022). "Confucian Harmony and the Idea of Sustainable Development in Modern Society", *Transformação, Marília*, 45, 37-58.
- Shuai, Yuan. (2018). "Confucianism and Ecological Civilization: A Comparative Study", *Culture Mandala: The Bulletin of the Centre for East-West Cultural and Economic Studies*, 12/2, 1-8.
- Singh, Vikram. (2013). "Confucianism: Ecological Cognizance", *International Research Journal of Management Science & Technology*, 4/3, 817-822.
- The Confucian Weekly Bulletin, (2015). "Can Confucian thought help us rise above the dome?", <https://confucianweeklybulletin.wordpress.com/2015/03/13/can-confucian-thought-help-us-rise-above-the-dome/> (Erişim 22 Ekim 2024).
- The Confucian Weekly Bulletin. (2018). "Sustainability from a Confucian perspective", <https://confucianweeklybulletin.wordpress.com/2018/05/29/sustainability-from-a-confucian-perspective->(Erişim 22 Ekim 2024).
- Tianchen, Li. (2003). "Confucian ethics and the environment", *Culture Mandala: The Bulletin of the Centre for East-West Cultural and Economic Studies*. 6/1, 1-6.
- Youmin, Zhang; Tianchen. Li. (2000). "Economic lessons from Confucius for the new century". *Culture Mandala: The Bulletin of the Centre for East-West Cultural and Economic Studies*, 4/1, 1-5.

5. BÖLÜM

KURUMSAL RİSK YÖNETİMİ PERSPEKTİFİNDE KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RİSKLERİ

Doç. Neşegül PARLAK

Ordu Üniversitesi

Fatsa Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Bölümü

nparlak@odu.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-1669-7389>

1.GİRİŞ

Kurumsal risk yönetimi, işletmelerin faaliyetlerinin yürütülmesine ilişkin risklerin tanımlanmasına, olasılıklarının ve potansiyel etkilerinin değerlendirilmesine ve yönetilmesine yönelik stratejiler geliştirerek, işletmelerin daha verimli ve kârlı bir şekilde faaliyetlerini yürütebilmeleri için risk hakkında bilinçli kararlar almasına yardımcı olan sistematik bir yaklaşımdır. Kurumsal sürdürülebilirlik ise, işletmelerin sosyal, ekonomik ve ekolojik açılardan uzun vadeli başarıyı sürdürmek için benimsediği stratejilerdir. Kurumların faaliyetlerini etkin ve verimli bir şekilde devam ettirebilmeleri için kurumsal risk yönetimi perspektifinde, kurumsal sürdürülebilirlik risk yönetimi önemli bir yaklaşımdır. Kurumsal sürdürülebilirliğin çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlardan kaynaklanan risklerin tespiti ve yönetimi, işletmenin uzun vadeli başarısı için kritik bir öneme sahiptir. İyi bir risk yönetimi, sürdürülebilirlik stratejilerinin başarılı bir şekilde uygulanmasına katkıda bulunurken, sürdürülebilirlik hedefleri de risk yönetimi süreçlerini güçlendirir. Bu nedenle, işletmelerin bu iki alan arasındaki bağlantıyı anlaması ve entegre yürütmesi önemlidir.

Küreselleşme ve teknolojik gelişmeler ile yaşanan değişim işletmelerin stratejik hedefleri ve kurumsal sürdürülebilirlik konusundaki gelişmelerini kaçınılmaz kılmıştır. Bu süreçte işletmelerin karşı karşıya kaldıkları risklerin türleri ve risk algılama biçimleri de değişmiş ve kurumsal sürdürülebilirliğin başarılı olabilmesi için kurumsal yönetim anlayışında risk yönetimi önemli bir unsur olmuştur. Buna göre, kurumsal risk yönetimi, süreç veya işlem düzeyinden ziyade risklere daha bütüncül bakmayı gerektiren, kurumu kapsayıcı bir bakıştan ele alacak şekilde gelişmiş ve değişmiştir. Bu değişim ve gelişim işletmeleri, maruz kaldığı bütün riskleri bütüncül olarak ele alarak, tüm iş birimleri arasında tutarlı ve sıralı yöntemler kullanarak konsolide bir şekilde yönetmesini gerekli kılmıştır (Bromiley vd., 2016:150).

İşletmeler, faaliyet süreçlerine, itibarlarına, kârlılıklarına ve kurumsal sürdürülebilirliklerine zarar verebilecek çok sayıda risk ile karşı karşıyadır. İşletmelerin daha verimli ve kârlı bir şekilde faaliyet gösterebilmeleri için risk hakkında bilinçli kararlar almalarına yardımcı olan kurumsal risk yönetimi girişiminin etkili olabilmesi için kurumsal sürdürülebilirlik hedeflerine uygun bir planlamaya ve uygulamaya ihtiyacı vardır. İşletmelerin, kurumsal sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarını dikkate alarak oluşturdukları kurumsal risk yönetimi girişimi hem etkinlik ve verimliliğinin artmasına hem de rekabet avantajı elde etmesini sağlayacaktır. Stratejik planlama, kapsamlı risk tanımlama ve etkili paydaş iletişimi ile dayanıklı kurumsal risk yönetimi oluşturarak kurumsal sürdürülebilirlik sağlanır. Bu nedenle kurumsal risk yönetimi ve kurumsal sürdürülebilirlik konusunda yaşanacak değişim ve gelişim, işletmelerin performansına olası etkilerinin değerlendirilmesi gerekir.

Bu çalışmada, kurumsal risk yönetimi ve kurumsal sürdürülebilirlik kavramları açıklanmış, kurumsal sürdürülebilirlik kavramının çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları ile ilişkili riskler kurumsal risk yönetimi perspektifinde kavramsal olarak ele alınmıştır. Bununla birlikte, kurumsal sürdürülebilirlik ve kurumsal risk yönetimi kavramlarının birbirleri ile olan ilişkileri ve birbirlerini etkileme biçimleri hakkında değerlendirme yapmak ve genel bir yargıya varmak amaçlanmıştır.

2. KURUMSAL RİSK YÖNETİMİ

İşletmenin hedeflerine ulaşmasını engelleyici her türlü durum ve olay risk olarak tanımlanmaktadır. Risk, oluşması ya da tekrar etmesi durumunda işletmenin tehlikeli faaliyetinin sonunda meydana gelecek beklenmeyen bir zarara uğraması ile işletmenin finansal gücünü zayıflatan belirsiz bir durum olarak tanımlanmaktadır (Aloğlu, 2005:19).

Kurumsal risk yönetimi; “Bir kuruma makul seviyede güvence sunan, işletmenin operasyonel veya stratejik anlamda etkilenebileceği potansiyel durumları belirleyerek riskleri işletmenin risk iştahı çerçevesinde yöneten ve kurum bünyesinde hizmet veren tüm taraflarca (yöneticiler ve diğer kurum çalışanları) etkilenen bir süreç” olarak tanımlanmıştır (COSO, 2017).

İç Denetçiler Enstitüsü’ne (The Institute of Internal Auditors-IIA) göre kurumsal risk yönetimi; “işletmenin stratejik amaç ve hedeflerini olumlu veya olumsuz yönde etkileyen durumların saptanması, değerlendirilmesi, yönetilmesi ve raporlanması kapsamında kurum genelinde işletilen ve süreklilik arz eden özel bir süreç” olarak tanımlanmıştır (IIA,2009:2).

ISO 31000:2018 standardında ise risk yönetimi, “bir kurumu risklere ilişkin yönlendirmek ve kontrol etmek amacıyla işletilen koordineli faaliyetler” şeklinde tanımlanmıştır (ISO, 2018:1).

2.1. Risk Tipleri

İşletmelerin faaliyet süreçlerinde karşılaşılabilecekleri riskler çok farklı şekillerde sınıflandırılabilir. İşletmelerin yapısal ve sektörel özellikleri bu sınıflandırmayı önemli ölçüde etkilemektedir. En kabul görmüş sınıflandırma metoduna göre riskler; operasyonel riskler, finansal riskler, stratejik riskler ve uyum riskleri olmak üzere dört ana başlık altında toplamaktadır (Karaca, 2023:66).

2.1.1. Operasyonel Riskler

Operasyonel risk, “yetersiz veya başarısız iç süreçler, insanlar ve sistemlerden ya da harici olaylardan kaynaklanan ve yasal riski de kapsayan zarar etme olasılığı” olarak belirtmektedir (BDDK, 2015). Başka bir tanıma göre, operasyonel risk; çalışanların ve yönetimin faaliyet uygulamaları ve iş süreçleri sırasında karşı

karşıya kaldıkları riskler olarak ifade edilmiştir (Pehlivanlı, 2020:28).

Operasyonel riskler insan kaynaklı ortaya çıkan durumlardır. İşletmenin iç çevresi veya dış çevresi tarafından tetiklenen ve işletmenin günlük iş akış süreçlerini ve faaliyetlerinin yürütülmesini sekteye uğratan veya bunları verimsiz hale dönüştüren durumlar olarak ifade edebiliriz. İşletme çalışanlarının kasıtlı olarak hile, yolsuzluk gibi davranışlarda bulunması ya da kasıt unsuru olmaksızın çalışanların yeterli seviyede bilgi ve becerilere sahip olmaması, faaliyet sürecinde gereken dikkat ve özeni gösterememesi operasyonel riskleri oluşturabilmektedir (Bagherzadeh and Jöehrs, 2015:8).

Ayrıca işletmenin faaliyet süreçlerinde kullanılan donanımsal ve teknik araçların (makine, teçhizat vb.) süreç gereksinimleri paralelinde seçilmemesi ya da bu araçlara ait bakım, düzenli kontrol ve test uygulamalarının yapılmaması durumu da operasyonel risklere sebep olabilmektedir. Bunun yanında, dış dünyada meydana gelen doğal afet, salgın veya jeopolitik etmenler ve tedarik zinciri unsurları da işletmeleri operasyonel risklere maruz bırakabilmektedir.

İşletmelerde, israfı sebebiyet verebilecek durumların azaltılması ve çift yönlü, sürdürülebilir, çevreye karşı duyarlı uygulamaların daha fazla artırılması ile operasyonel risklere karşı dayanıklılığın artırılması sağlanabilecektir (Akkartal, 2022:5).

2.1.2 Finansal Riskler

Finansal riskler; emtia fiyatlarında yaşanan belirsizlikler, faiz oranları, hisse senedi fiyatları ve döviz kurlarında meydana gelen dalgalanmalar nedeni ile meydana gelen risklerdir. Finansal riskler; tüm dünya genelinde işletmeler, hissedarlar ve yatırımcılar için önemli bir problem kaynağı olmuştur (Noor and Abdalla, 2014:97). İşletmeler tarafından planlama, bütçeleme, tahminleme, likidite yönetimi, izleme ve raporlama faaliyetlerinin etkin yürütülememesinden kaynaklanabilmektedir (Pehlivanlı, 2020:29).

İşletmelerde, gelir kalemlerinin büyük oranda belirli taraflara konsantre olması, sorumlu tarafın işletmeye karşı olan sözleşme yükümlülüklerini yerine getirmemesi, finansal kaynakların ilgili piyasalarda beklenen sürede likit varlıklara dönüşmemesi ya da işletmenin faaliyetlerini yürütebilmesi için gerekli olan yabancı para cinsi kaynaklara erişim gücünün zayıf olması gibi durumlar nedeniyle finansal riskler meydana gelebilmektedir (Noor and Abdalla, 2014:99). İşletmelerin, çağın gerisinde kalarak kendilerini yenilememesi,

tüketicilerin beklenti ve ihtiyaçlarına karşılık verememesi, finansal risklerle karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır (Adıgüzel, 2023:366).

2.1.3. Stratejik Riskler

Stratejik riskler, bir işletmenin uzun vadeli performanslarına etki eden durumları ifade etmektedir. Orta ve uzun vadede işletme hedeflerini etkileme potansiyeline sahip bu riskler kendi içinde politik, ekonomik, sosyal ve müşteri kaynaklı ortaya çıkabilmektedir (Pehlivanlı, 2020:28).

Stratejik risklerin arkasında; stratejik planlama hataları, kaynakların doğru ve etkin yönetilememesi, kurumsal stratejik önceliklerin doğru ve etkin belirlenememesi, tanınırlık ve sürdürülebilir büyüme hedefleri ile ilgili doğru ve etkin stratejiler saptayamaması gibi faktörler de bulunabilmektedir.

İşletmelerin, maruz kaldıkları stratejik riskler nedeni ile belirledikleri kurumsal ve stratejik hedeflere ulaşma kabiliyetleri zayıflamakta ve stratejik plan zamanında hayata geçirilememekte ya da uygulanması imkânsız hale gelmektedir.

2.1.4. Uyum Riskleri

Uyum riskleri, “yasaların, yönetmeliklerin, sözleşme koşullarının, standartların veya iç politikaların olası ihlalleriyle ilgili riskler” olarak tanımlanabilmektedir (COSO, 2020:1). İşletmenin uymakla yükümlü olduğu mevzuat hükümleri, hile, yolsuzluk, kara para aklama ve etik ilkeler gibi konular uyum perspektifinde değerlendirilmektedir.

İşletmelerin, yasal otorite ve mevzuat gereğince uymak zorunda oldukları yükümlülüklerinin yanı sıra ilişkili oldukları tarafların ihtiyaç, beklenti ve taleplerini gönüllük esasına dayalı olarak kabul etmesini gerektiren yükümlülükleri de bulunmaktadır.

İşletmelerin uyum yükümlülükleri işletme içi taraflar (yönetim, çalışanlar, iç kontrol birimi, risk yönetimi, iç denetim) ve işletme dışı taraflar olmak (iş ortakları, yatırımcılar, hissedarlar, hükümet, üçüncü taraf araçlar, düzenleyici otoriteler, müşteriler, tedarikçiler, sivil toplum örgütleri) üzere iki taraftan doğabilmektedir (ISO37301, 2021: 21-22).

İşletmelerde uyum risklerinin etkin yönetilememesi, farklı alanların tetiklenmesiyle daha fazla risk türüne maruz kalma durumu ile sonuçlanabilir.

İşletmenin, bir uyum yükümlülüğünü yerine getirememesi sonucu, para cezaları veya diğer maddi kayıplara uğraması durumu, finansal gücünü zayıflatmanın yanı sıra paydaşlar nezdinde de olumsuz imaj oluşmasına yol açması ile itibar kaybına neden olabilmektedir. Ayrıca, işletmenin maruz kaldığı yaptırım; üretimin askıya alınması, yasaklanması veya tesis kapatılması gibi olması durumunda iş süreçlerinde meydana gelen aksama nedeni ile operasyonel boyuta da sahiptir (COSO, 2020:18).

3. KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Bir durum ya da olayın devamlılığını ifade eden sürdürülebilirlik kavramı, ekolojik sistemin devamlılığının sağlanması ve doğal kaynakların gelecek nesillere aktarılabilme potansiyeli olarak tanımlanmaktadır (Tıraş, 2012: 59).

Kurumsal sürdürülebilirlik, işletmelerin uzun vadeli katma değer sağlamaları yolunda ekonomik, çevresel ve sosyal unsurların yönetim ilkeleri doğrultusunda işletmenin operasyonel ve stratejik süreçlerindeki karar verme mekanizmalarına katılması ve bu kapsamdaki risklerin yönetilmesi olarak ifade edilmektedir (İMKB, 2011:1). Kurumsal sürdürülebilirlik, işletmelerin ekonomik hedefler ile yürüttükleri faaliyet süreçlerinde çevresel ve sosyal etkileri dikkate alması ve olası olumsuz etkileri yönetebilmesi olarak değerlendirilmektedir (Yalçın ve Karakaş, 2019:148). Başka bir tanıma göre, kurumsal sürdürülebilirlik; işletmelerin uzun vadeli değer yaratmak amacıyla, ekonomik, çevresel ve sosyal faktörlerin kurumsal yönetim ilkeleri ile birlikte, işletmenin faaliyet süreçlerinde ve karar mekanizmalarında dikkate alınması ve bu faktörler ile ilişkili risklerin, açık ve şeffaf iş uygulamaları, etik davranışlar, paydaşlarla etkileşim ile topluma, ekonomiye ve çevreye eklenen değerlere göre yönetilmesini benimseyen bir iş yapış şeklidir (Saydam, 2014: 26). Yapılan tanımlamalarda kurumsal risk yönetimi ve kurumsal sürdürülebilirlik ilişkisi öne çıkmaktadır.

Kurumsal risk yönetimi, kurumsal sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarında, işletmenin stratejik hedeflerinin temelini oluşturmakta ve risk ve tehditlerin tespit etmek ve fırsatların yakalanmak için çabayı teşvik etmektedir (Kocmanova vd. 2011: 546–547). İşletmeler, kurumsal sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarının birlikte düşünmesi ve kurumsal risk yönetim mekanizması ile etkinlik ve verimlilikte artış ve rekabet avantajı elde edecektir. Bu sayede kurumsal sürdürülebilirlik hedefine ulaşabilecektir.

İşletmelerin, toplum ve paydaşlar üzerinde yarattıkları değerler uzun vadeli olmaktadır. Bu nedenle, kurumsal yönetim süreçlerinde ekonomik, çevresel ve sosyal unsurları birlikte değerlendirmesi ve kurumsal sürdürülebilirlik ilkelerini, kurumsal risk yönetimi kapsamında karar süreçlerine yansıtması önemlidir (Aytekin ve Erol, 2018: 870). Aynı şekilde, işletmelerin faaliyet süreçlerini yönetirken çevresel ve toplumsal ihtiyaçlara duyarlı bir sistem ile kurumsal ihtiyaç ve beklentilerini gidermesi beklenmektedir. Bu sayede kurumsal yönetim süreçlerinde yer verilen olası sürdürülebilirlik riskleri de dikkate alınarak işletmenin yaratacağı değer daha uzun vadeli ve geleceğe yönelik olacak ve tüm paydaşların olumlu etkilenmesi ile kurumsal sürdürülebilirlik de sağlanmış olacaktır.

3.1. Kurumsal Sürdürülebilirliğin Boyutları

Kurumsal sürdürülebilirlik, çevresel, sosyal ve ekonomik olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır (Özdemir ve Pamukçu, 2016). Günümüz şartlarına göre kurumsal faaliyetlerin şekillenmesinde kurumsal sürdürülebilirliğin üç boyutu olarak bilinen bu kavramların birlikte uygulanması önemlidir.

3.1.1.Çevresel Sürdürülebilirlik

Çevresel sürdürülebilirlik, sahip olunan kaynakların sorumluluk duygusu ile daha bilinçli ve verimli kullanması ile çevresel riskleri mümkün olduğu ölçüde minimize etmeyi amaçlayan sürdürülebilirlik anlayışını ifade eder (Steurer vd., 2005:271). Çevresel sürdürülebilirlik de amaç, doğal kaynakların korunması ve işletmelerin faaliyet süreçlerinde çevreye verecekleri zararın azaltılmasıdır. Çevresel sürdürülebilirliğin konusunu, doğal kaynakların korunması, atıkların azaltılması, su tüketimi, enerji kullanımı ve verimliliğinin artırılması gibi konular oluşturur. İşletmeler faaliyet süreçlerinde çevreye karşı sorumluluk bilinci ile doğal kaynakları, kirliliği ve emisyonu etkin bir şekilde yönetmesi gerekir. İşletmenin sürdürülebilirliği çevresel sürdürülebilirlik risklerini etkin yöneterek faaliyet süreçlerinin çevreye olan olumsuz etkilerini minimize etmesi ile mümkün olabilecektir. Günümüzde gerek çevre bilincinin artması ile gerekse işletmelerin otoritelerce son yıllarda karşı karşıya kaldığı yaptırımlar nedeni ile çevresel sürdürülebilirlik konusunda daha duyarlı ve bilinçli olmak işletmeler için önemli bir husus olmuştur.

3.1.2.Sosyal Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirliğin insan ve toplumla ilgili olan kısmı sosyal sürdürülebilirlik boyutu ile açıklanmaktadır. Sosyal sürdürülebilirlik, işletmenin kârlılık ve büyüme hedefleri ile birlikte, çevresel sorumluluk, adalet, eşitlik, etik gibi sosyal hedefleri de dikkate alması gerektiğini belirtir (Eş, 2008: 25). Sosyal sürdürülebilirlikte temel amaç, gelir dağılımında adaletin sağlanması ve yaşam standartlarında farklılığın azaltılmasıdır. Sosyal sürdürülebilirliğin konusunu, toplumsal gelişimin desteklenmesi, etik değerler, paydaşlar ile işbirliği ve iletişim, çalışma standartları, gelecek nesillere karşı sorumluluk gibi hususlar oluşturur. İşletmelerin, toplumsal sorumluluk bilinci ile çalışma hayatının düzenlenmesi ve uzun vadede insanların temel gereksinimlerini (iş, sağlık, eğitim, barınma, kültürel faaliyetler vb.) sağlamanın yanında yaşam kalitesini arttırma, dezavantajlı gruplar için istihdam olanaklarını arttırma ve gelecek nesillere yeterince kaynak bırakmak sosyal sürdürülebilirlik anlayışı ile sağlanabilmektedir. İşletmelerin, tek amacının kar elde etmek olmadığını bilinci ile sosyal ve toplumsal sürdürülebilirliğe önem vererek, paydaşlar arasında adil bir kar dağıtımı yaklaşımı ile faaliyet süreçlerini yönetmesi ile sosyal sürdürülebilirlik sağlanabilir.

3.1.3.Ekonomik Sürdürülebilirlik

Temel amacı kâr sağlamak olan işletmeler, mal ve hizmet üretirken maliyetlerini minimum, kârlarını ise maksimum olmasını isterler. Ekonomik sürdürülebilirlik, kâr amacı olan işletmeler için kar ile maliyet dengesinin kurulması ile ilgilidir. Ekonomik sürdürülebilirliğin konusunu, maliyet, gelir ve giderler, tüketim, yatırım, kârlılık ve sermaye gibi hususlar oluşturur (Eş, 2008:23). Ekonomik sürdürülebilirlik boyutu tek başına uygulanmak istendiğinde kısa vadeli başarı getirebilir. Ancak uzun vadeli sürdürülebilirlik sağlanabilmesi için kurumsal sürdürülebilirliğin çevresel ve sosyal boyutlarına da önem verilmesi ve bu boyutlardan eş zamanlı olarak faydalanılması gerekmektedir.

Ekonomik sürdürülebilirliğin etkinliği, işletmenin garanti nakit akışları ve kârlılık hedefine ulaşılması ile mümkün olur (Njoroge vd., 2019: 255). Ekonomik sürdürülebilirlik; işletmelerin faaliyet süreçlerinde enerji ve kaynak girdisini minimum seviyede tutarak verimliliği sağlama yoluyla maliyetleri azaltma, katma değer yaratma, yeni pazarlar yaratma ve yenilikleri sergileme fırsatları sunma işlevleri sunmaktadır (Yılmaz ve Bakış, 2015: 2255). İşletmelerin ekonomik

sürdürülebilirliği sağlarken aynı zamanda çevresel ve sosyal sürdürülebilirliğe zarar verecek olası riskleri etkin yönetmesi gerekmektedir. İşletmenin etkin ve verimli kaynak kullanması ekonomik sürdürülebilirliğe katkıda bulunmaktadır.

3.2. Kurumsal Sürdürülebilirliğin Bileşenleri

İşletmeler için kârlılık hedefinin yanında varlığının devamlılığını sağlaması önemli bir amaçtır. Günümüz rekabet ortamında, varlığının devamlılığını sağlaması için işletmelerin daha çok çaba sarf etmeleri gerekmektedir (Kadakal, 2007:3). İşletmelerin kâr elde ederek faaliyet süreçlerini yönetmeye çalışması varlığını sürdürmesinde tek başına yeterli olmadığından çevreye karşı duyarlı olması ve sosyal ihtiyaçlara da cevap vermesi gerekir (Şimşek ve Çelik, 2011: 39). İşletmelerin, stratejik planlarını gelecekte meydana gelebilecek olası değişim ve dönüşümleri öngörerek oluşturması, sahip olunan kaynakları etkin kullanması, çevresel risk ve tehditlere karşı koruyucu önlem alması, fırsatları etkin yönetebilmesi ile kurumsal sürdürülebilirlik sağlanabilecektir.

Kurumsal sürdürülebilirliğin bileşenleri olarak, kurumsal sosyal sorumluluk, sürdürülebilir gelişme, kurumsal hesap verebilirlik ve sosyal paydaş teorisi sayılabilir.

3.2.1. Kurumsal Sosyal Sorumluluk

Kurumsal sosyal sorumluluk, işletmelerin varlığını devam ettirebilmesi ve uzun vadeli başarı sağlaması için kurumsal sürdürülebilirliğin tüm boyutlarını, özellikle de çevresel sürdürülebilirliği temel almasıdır (Aras ve Crowther, 2009: 279). Tüm paydaşlara karşı sorumlu olan işletmelerin faaliyet süreçlerinde çevreye olan davranışları ile ilgilidir. Kurumsal sürdürülebilirlik, sosyal sorumluluk bilinci ile oluşturulan sürdürülebilir paydaş katılımının sağlanması ile gerçekleştirilebilir. Kurumsal sosyal sorumluluk uygulamalarına gereken önemi veren ve çalışanlarının haklarını koruyan işletmeler, diğer işletmelere göre daha uzun vadeli sürdürülebilirlik sağlamaktadırlar (Özkoç, vd., 2005: 144).

3.2.2.Sürdürülebilir Gelişme

Sürdürülebilir gelişme; insanların, mevcut çevresel sınırlar dâhilinde, sosyal ve ekonomik gelişmeye adil katılım sağlayabilmeleri için üretim ve tüketim

tarzlarındaki gerekli olan değişmelerle ilgilidir. Sürdürülebilir gelişmenin sağlanabilmesi için kaynakların korunarak gelecek nesillere aktarılması gerekir. Sürdürülebilir gelişmede temel hedef gelir elde ederken sermayenin korunması ve gelir düzeyinin devamlılığının sağlanmasıdır. Sürdürülebilir gelişme, insanlığın ihtiyaç ve isteklerinin bugün ve gelecekte karşılanması için kaynakların etkin kullanımı, yatırımların ve teknolojik gelişmenin yönlendirilmesinde değişim sürecini ifade etmektedir. Sürdürülebilir gelişme; kurumsal sürdürülebilirliğin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarına önem vererek, kendilerini geliştirmede etkin kaynak kullanımının sağlanması ile kurumsal sürdürülebilirliğe katkı sağlanması mümkün olabilecektir.

3.2.3.Kurumsal Hesap Verebilirlik

İşletmenin paydaşlara karşı sorumluluğunu ifade eden hesap verebilirlik kavramı; sorumlulukların yerine getirilmesi, denetlenmesi, açıklanması ve rapor edilmesi anlamlarına gelmektedir. İşletmelerin, kurumsal sürdürülebilirlik boyutları ile ilgili performanslarının bütüncül olarak raporlanması ve ilgili kişilere sunulması ile ilgilidir. Kurumsal hesap verebilirlik kavramı ise işletmelerin bu bilgileri aktarmasının gerekliliğinin nedenini açıklamaktadır (Wilson, 2003: 5). Kurumsal hesap verebilirlik teorisi, kurum tarafından gerçekleştirilen faaliyet sonuçlarının ve etkilerinin, işletme dışı paydaşlarına raporlanmasını açıklamaktadır (Aras, 2007: 3). Bu teoride amaç, işletme ile paydaşlar arasındaki ilişkinin düzenlenmesine yardımcı olmaktır. İşletmede yönetimin sorumluluklarını açıklanması ile paydaşların taleplerinin karşılanması güvence altına alınmış olacaktır.

3.2.4.Sosyal Paydaş Teorisi

Paydaş, bir işletmeden çıkar sağlayan, işletmenin performansını etkileyebilme potansiyeline sahip birey veya gruplardır (Freeman, 1984: 25). İşletmelerin paydaşları arasında işletme sahipleri, rakipler, müşteriler, tedarikçiler, devlet ve toplum sayılabilir (Şimşek, 2009:47). Paydaşlar arasındaki ilişkinin kurulması ve devamlılığına dair yol gösterici rol üstlenen sosyal paydaş teorisi, işletmeye rekabet avantajı sağlamaya yardımcı olan bir yaklaşımdır (Becan, 2011:24). Kurumsal kararlarda etkin rol oynayan paydaş katılımı kurumsal sürdürülebilirliğin sağlanmasında etkin rol oynamaktadır. Tüm paydaşların ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanması ve paydaşlar ile iletişim ve ilişkilerin

devamlılığı kurumsal sürdürülebilirlik için önemli unsurdur. Sosyal paydaş teorisine göre tüm paydaşlara eşit, dürüst ve adaletli davranmak suretiyle kurumsal sürdürülebilirliğin sağlanması hedeflenmektedir.

3.3. Kurumsal Sürdürülebilirlik Boyutları ile İlişkili Riskler ve Yönetimi

Günümüzde, işletmelerin kurumsal sürdürülebilirlik konusunu önemsemesi tüm paydaşlar için önemli bir husus olarak görülmektedir. Paydaşların kurumsal sürdürülebilirlik konusundaki talep ve beklentilerinin hızla yükseldiğini ve kurumsal sürdürülebilirliğin işletme kararlarında önemli bir husus olarak değerlendirildiğini göstermektedir. Kurumsal risk yönetimi ve kurumsal sürdürülebilirlik birbiriyle bağlantılı olan ve işletmenin faaliyet sürecinin temelini oluşturan önemli kavramlardır (Aras and Crowther, 2008:433). Bu nedenle, kurumsal sürdürülebilirlik ile ilişkili riskler ve bu risklerin etkin yönetilmesi için uygulanan stratejiler önemli bir konu olarak değerlendirilmektedir.

Kurumsal sürdürülebilirlik risklerini daha etkin yöneterek daha yüksek kurumsal sürdürülebilirlik gücüne sahip işletmelerin yatırımcılar veya diğer paydaşlar tarafından daha fazla tercih edilebilir oldukları ve bu işletmelerin daha düşük sermaye maliyetleri ile daha yüksek karlılık seviyelerine ulaştıkları tespit edilmiştir (Giese vd., 2019).

Diğer taraftan düzenleyici otoriteler, özel sermaye akışlarının sürdürülebilir yatırımlara kanalize ederek kurumsal sürdürülebilirlik konularının ve faktörlerinin entegrasyonunu teşvik etmeye başlamıştır (Hübel and Scholz, 2020:1). Kurumsal sürdürülebilirlik ile ilişkili riskler, işletmenin stratejik hedeflerini ve performanslarını etkileyebilme gücüne sahip olduğundan, kurumsal sürdürülebilirliğin boyutlarını oluşturan çevresel sürdürülebilirlik, sosyal sürdürülebilirlik ve ekonomik sürdürülebilirlik ile ilişkili riskler kurumsal sürdürülebilirlik performansını etkilemektedir. İşletmeler kurumsal sürdürülebilirlik konusuna ilişkin faaliyetleri ve kurumsal sürdürülebilirlik performanslarını önemli bir konu olarak görmeye başlamasıyla birlikte kurumsal sürdürülebilirlik ile ilgili riskler de ele almaya başlamışlardır.

3.3.1 Çevresel Sürdürülebilirlik ile İlişkili Riskler

Çevresel sürdürülebilirlik riskleri, iklim değişikliği, doğal kaynakların

tükenmesi, çevre kirliliği gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır. Bu tür riskler, kurumların faaliyetlerini etkileyebilir ve uzun vadede sürdürülebilirliklerini tehlikeye atabilir. İklim değişikliği, karbon ve sera gazı emisyonları, su israfı, atık sular, katı atıklar, kaynak ve enerji yönetimi, biyoçeşitliliğin azalması ve kara yaşamı gibi faktörlerin etkin yönetilmemesi sonucu tarım faaliyetleri ve gıda üretimi olumsuz etkilenmektedir. Bunun sonucunda ise; maliyetler yükselmekte ve üretim verimliliği düşmektedir. Bu durum işletmelerin gelir ve gider kalemlerini etkilemekte ve operasyonel ve finansal riskler ile karşı karşıya kalmalarına neden olmaktadır.

Çevresel sürdürülebilirlik kaynaklı meydana gelen riskler, iklim değişikliğine uyum kapsamında düşük karbon ekonomisine geçişe dair ve diğer çevresel bileşenler ile ilgili hedefler, uygulamalar veya atılımlar sonucu ortaya çıkan yapısal dönüşümlere bağlı olarak meydana gelen risklerdir (Semieniuk vd., 2021:1). İklim değişikliği kapsamında meydana gelen strateji, politika ve eylem değişiklikleri karbon yoğun sektörlerdeki varlık fiyatları etkileyebilmektedir. Diğer taraftan, yeşil ekonomi kapsamında ve sürdürülebilir teknolojilerin kullanılması gerekliliği ile düşük karbon tüketen yeni teknolojilere geçilmesini gerekli kılmaktadır. İşletmelerin bu teknolojileri kullanmaması durumunda çeşitli stratejik risklerle karşı karşıya kalmasına ve rekabette dezavantajlı durumda olmasına neden olabilmektedir. Ancak, bu yeni teknolojiler yeni yatırımlar gerektirdiğinden işletmeler için ek maliyet ve ek finansal yük olmaktadır. Bununla birlikte, paydaşların sürdürülebilirlik konusundaki beklentilerinin zaman içerisinde değişmesi ile tercih edilebilirliğin azalmasına neden olacak işletmeyi stratejik boyutta potansiyel kayıplara zemin hazırlayacak ve kurumsal imajını zedeleyecektir. Burada, işletmenin çevresel sürdürülebilirlik risklerini ve finansal riskleri birlikte etkin yönetebilecek bir politika izlemesi önem arz etmektedir.

İşletmeler ile tedarikçiler arasında yürütülen faaliyetler sırasında da çevresel sürdürülebilirlik riskleri ortaya çıkabilmektedir. Son yıllarda tedarik zincirlerinde meydana gelen aksaklıklar ile daha öngörülebilir tedarik kanallarına yönelimin artması ve enerji verimliliği gibi unsurların maliyet tasarrufu ve verimlilik artışını sağladığına yönelik geliştirilen düşüncelerin artması ile çevresel sürdürülebilirlik alanındaki risklerin önemli bir husus olarak değerlendirilmeye başlamıştır. Ayrıca, çevresel sürdürülebilirlik konusundaki düzenleyici otoritelerin tutumları ve paydaş baskılarının artması ile birlikte işletmelerin tutumlarının değiştiği görülmektedir.

3.3.2 Sosyal Sürdürülebilirlik ile İlişkili Riskler

Sosyal sürdürülebilirlik riskleri, çalışanların hakları, tedarik zincirinde işçi koşulları, insan hakları ihlalleri gibi konulardan kaynaklanmaktadır. Bu tür riskler, kurumların itibarını ve toplumsal kabulünü etkileyebilir. Sosyal sürdürülebilirlik işletmelerin; cinsiyet eşitliği, insan hakları, ürün sorumluluğu ve iş gücü yönetimi gibi toplumsal konulara olan etkilerini ve dahiliyetlerini konu almaktadır (Senadheera vd., 2022:1). İşletmelerin, sosyal sürdürülebilirlik ile ilişkili hususları etkin yönetememeleri durumunda çeşitli risklere maruz kalması kaçınılmaz olacaktır. İşletmelerin, çalışanlar ve paydaşlar ile ilgili yükümlüklerini yerine getirme konusunda gerekli hassasiyeti göstermemesi durumunda çeşitli yaptırımlar ile karşılaşması, işletmeleri finansal, stratejik, uyum ve operasyonel risklere maruz kalmasına neden olmaktadır. İşletmelerin faaliyet süreçlerine sosyal sürdürülebilirlik ile ilgili unsurları hassasiyetle dahil etmesi paydaşlar tarafından tercih edilme nedeni olarak görülmektedir. Dolayısıyla işletmelerin sosyal sürdürülebilirlik ile ilgili hususların gerekliliklerini karşılaması ile kurumsal sürdürülebilirlik boyutlarındaki riskleri minimize etmesi ve karlılıklarını arttırarak sürdürülebilir finansal büyüme gerçekleştirmesi beklenmektedir.

3.3.3 Ekonomik Sürdürülebilirlik ile İlişkili Riskler

Ekonomik sürdürülebilirlik riskleri, finansal istikrarsızlık, ekonomik krizler gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır. Bu tür riskler, kurumların gelirlerini etkileyebilir ve faaliyetlerini sürdürülebilir bir şekilde devam ettirmelerini zorlaştırabilir. Ekonomik sürdürülebilirlik, işletmenin karlı ve sağlam bir finansal yapıya sahip olması ile gerçekleştirilir. İşletmede mal ve hizmet üretiminin devamlı olmasını, iç ve dış etkilerin analiz edilmesini, borç kaynaklarının yönetilebilir düzeyde olmasını ve endüstriyel veya tarımsal üretime zarar veren aşırı sektörel dengesizliklerden kaçınabilmeyi hedeflemektedir.

Ekonomik sürdürülebilirlik, kaynak kullanımının ve çevresel zararın en az, toplumsal refah seviyesinin en yüksek düzeyde tutulması ile mümkün olabilmektedir. İşletmelerin yenilebilir kaynaklara yönelerek doğal kaynaklara olan talebi minimum düzeyde tutması gerekir. Ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanmasında, fırsat ve tehditleri ele alırken kurumsal sürdürülebilirliğin tüm boyutlarını bütüncül olarak birlikte yönetebilmesi, fırsatların tanımlanması, olası risk ve belirsizlik durumlarına karşı önlem alınması kurumsal sürdürülebilirliğin

sağlanması için önemlidir.

İşletmelerin, kurumsal sürdürülebilirlik risklerini kurumsal risk yönetimine entegre ederek kontrol etmeleri, faaliyet süreçlerini şeffaf ve hesap verebilirlik anlayışı ile yürütmeleri işletmenin diğer stratejik süreçleri ile olan ilişkilerini de ele alarak yönetmeleri gerekir. İşletmeler, kurumsal sürdürülebilirliğin tüm boyutlarına ilişkin potansiyel risklerin yönetimi hususunda açık bir yönetim yapısı tanımlaması gerekir. Bu yapı ile işletmenin sürdürülebilirlik hedefleri bağlamında uyum, operasyonel, stratejik ve raporlama hedefleri ile uyum düzeyine yönelik ilerlemelerin izlenmesi ve gözetilmesi önemli bir husustur.

SONUÇ

Küreselleşme ve teknolojik gelişmelerin etkisi ile hızla değişen iş ortamında, işletmelerin kurumsal sürdürülebilirliğine yönelik her türlü potansiyel risk ve belirsizlik durumunu değerlendirmesi, önceliklendirmesi ve azaltmasını içeren ve tüm paydaşların katılımını önemseyen bir kurumsal risk yönetim anlayışının benimsenmesi işletmenin hedeflerine ulaşmasında önemli unsurdur. Paydaşlar işletmelerden sadece finansal performans değil, aynı zamanda sürdürülebilirlik ve toplumsal sorumluluk konularında da liderlik beklemektedirler. Kurumsal risk yönetimi süreçleri, işletmenin bu beklentilere nasıl cevap verebileceğini ve itibarını nasıl koruyabileceğini belirlemede kritik bir rol oynar.

İşletmelerin karşılaşılabileceği ekonomik, operasyonel, itibari ve diğer riskleri tanımlamak, analiz etmek ve yönetmek için yapılan süreçler kurumsal risk yönetiminin konusunu oluşturur. Kurumsal sürdürülebilirlik ise ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları olan uzun vadeli başarı ve değer yaratma hedeflerini ifade eder. Kurumsal risk yönetimi süreçleri, kurumsal sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada işletmelere rehberlik edebilir ve bu hedeflerin gerçekleştirilmesini sağlayabilir. Kurumsal sürdürülebilirlik boyutları çerçevesinde hazırlanan kurumsal risk yönetimi girişiminde; mevzuata tam uyum, stratejik risklerin bir işletmeye nasıl yardımcı olabileceği veya zarar verebileceği konusunda daha net bir anlayış oluşturulması ile fırsatlar ve gelecek planlaması hakkında daha iyi karar alma süreci yer alır. Kurumsal sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal boyutu ile ilgili operasyonel riskler işletmenin uzun vadeli sürdürülebilirlik performansını etkileyebilir. Örneğin, çevresel risklerin iyi yönetilmemesi uzun vadede şirketin itibarı ve operasyonel performansı üzerinde olumsuz etkilere

yol açabilir. Kurumsal risk yönetimi sadece riskleri minimize etmekle kalmaz, aynı zamanda fırsatları da tanımlayabilir. Sürdürülebilirlik odaklı fırsatlar, yeni pazarlara giriş, yenilikçi ürünler ve hatta maliyet tasarrufu sağlayabilir. Bu fırsatlar, işletmenin uzun vadeli değer yaratma kapasitesini artırabilir.

Kurumsal sürdürülebilirlik risklerinin kurumsal risk yönetimi perspektifinde ele alınması, işletmenin uzun vadeli başarısı için üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. İyi bir risk yönetimi, sürdürülebilirlik stratejilerinin başarılı bir şekilde uygulanmasına katkıda bulunurken, sürdürülebilirlik hedefleri de risk yönetimi süreçlerini güçlendirir. Kurumsal risklerin yönetilmesi ve kurumsal sürdürülebilirlik hedeflerinin gerçekleştirilmesi, işletmelerin değer yaratma kapasitesini artırırken aynı zamanda paydaşları memnun etme ve uzun vadeli kurumsal sürdürülebilirlik sağlama yolunda kritik adımları temsil eder. Kurumsal risk yönetimi ve kurumsal sürdürülebilirlik arasındaki ilişki, işletmelerin toplumsal değer yaratma kapasitesi ve uzun vadeli başarısı açısından son derece önemlidir. Bu nedenle, işletmelerin bu iki alan arasındaki bağlantıyı anlaması ve entegre yürütmesi önemlidir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, İ. (2023). İşletmelerde Finansal Risk Yönetimi Ve Finansal Analiz: Bist'e İşlem Gören Enerji Şirketleri Üzerine Bir Uygulama, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 24 (1) 2023, 365-378.
- Akkartal, G. R. (2022). Covid 19'un Küresel Tedarik Zincirine Olan Etkisi Üzerine Bir Çalışma, *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 4(6), 1-10.
- Aloğlu, Z.T. (2005). *Bankacılık Sektörünün Karşılaştığı Riskler ve Bankacılık Krizler Üzerindeki Etkileri*. TCMB Bankacılık ve Finansal Kuruluşlar Genel Müdürlüğü Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Ankara.
- Aras, G. (2007). Kurumsal Sosyal Sorumluluk: Muhasebe ve Denetim Uygulamalarına Yansımaları. *İç Denetim Dergisi*, (20), 1-7.
- Aras, G. & Crowther, D. (2009). Corporate Sustainability Reporting: A Study İn Disingenuity?, *Journal Of Business Ethics*, Vol.87: 565-576.
- Aytekin, S. & Erol, A. F. (2018). Finansal Performans Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Temel Belirleyicisi Midir? Bist Sürdürülebilirlik Endeksinde Aras Yönetimi ile Bir Uygulama, *UIİİD-IJEAS*, (17. ÜİK Özel Sayısı), 869-

886.

- Bagherzadeh, N., & Jöehrs, K. (2015). Operational Riskmanagement Improvements Within Internal Control Frameworks
- Becan, C. (2011). Kurumsal Sosyal Sorumluluk Kavramının Paydaş Teorisi ve İletişim Yaklaşımı Açısından Değerlendirilmesi: Bankaların Basın Bültenlerine Yönelik Bir İçerik Analizi. *Selçuk İletişim*. 7(1):16-35.
- Bromiley, P., Rau, D., & Mcshane, M. K. (2016). Can Strategic Risk Management Contribute To Enterprise Risk Management? A Strategic Management Perspective. *A Strategic Management Perspective*, October 20, 140-156.
- Eş, A. (2008). *Sürdürülebilirlik ve Firma Düzeyinde Sürdürülebilirlik Performans Ölçümü*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bolu
- Freeman R.E. (1984). *Stratejik Management: A Stakeholder Approach*, Pitman Books, Boston.
- Giese, G., Lee, L. E., Melas, D., Nagy, Z., & Nishikawa, L. (2019). Foundations Of Esg Investing: How Esg Affects Equity Valuation, Risk, And Performance. *The Journal Of Portfolio Management*, 45(5), 69-83.
- Hübel, B., & Scholz, H. (2020). Integrating Sustainability Risks İn Asset Management: The Role Of Esg Exposures And Esg Ratings. *Journal Of Asset Management*, 21(1), 52-69.
- Kadakal, H.E. (2007). *Dış Kaynak Kullanımı Uygulamalarının İşletme Performansına Etkisi ve İstanbul Tekstil Kent'te Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karaca, H. (2023). The Reasons Leading Businesses to Concordat and Solution Suggestions, In *Bankruptcy and Reorganization in the Digital Business Era* , Pennsylvania: IGI Global, pp.60-78.
- Kocmanova, A., Hrebicek, J. & Docekalova, M. (2011). Corporate governance and sustainability. *Economics and Management*, 16, 543-550
- Njoroge, M., Anderson, W. & Mbura, O. (2019). Innovation Strategy And Economic Sustainability In The Hospitality Industry, *The Bottom Line*, Vol: 32 (4), 253-268.
- Noor, J. A. M., & Abdalla, A. I. (2014). The Impact Of Financial Risks On The Firms' Performance, *European Journal Of Business And Management*, 6(5), 97-101
- Özdemir, Z. ve Pamukçu, F. (2016). Kurumsal Sürdürülebilir Raporlama Sisteminin

- Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Endeksi Kapsamındaki İşletmelerde Analizi, *Mali Çözüm*, (134), 13–35
- Özkol, E. Çelik, M. ve Gönen, S. (2005). Kurumsal Sosyal Sorumluluk ve Muhasebenin Sosyal Sorumluluğu, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Sayı:27, 146-157.
- Saydam, Z. A. (2014). *Sürdürülebilir İletişimin Kurumsal Sürdürülebilirliğe Etkisi, İşletmeler Örneğinde Karşılaştırmalı Uygulama*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Semieniuk, G., Campiglio, E., Mercure, J. F., Volz, U., & Edwards, N. R. (2021). Low-Carbon Transition Risks For Finance. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 12(1), E678.
- Senadheera, S. S., Gregory, R., Rinklebe, J., Farrukh, M., Rhee, J. H., & Ok, Y. S. (2022). The Development Of Research On Environmental, Social, And Governance (Esg): A Bibliometric Analysis. *Sustainable Environment*, 8(1), 2125869.
- Steurer R., Langer M. E., Konrad A., & Martinuzzi A. (2005). Corporations, Stakeholders And Sustainable Development I: A Theoretical Exploration Of Business Society Relations, *Journal Of Business Ethics*, 61(3), 263-281.
- Şimşek, M. Ş. (2009). *İşletme Bilimlerine Giriş*, Adım Matbaacılık, Konya.
- Şimşek, M. Ş. ve Çelik, A. (2011). *İşletme Bilimlerine Giriş*, Eğitim Akademi Yayınları, Konya.
- Tıraş, H. H. (2012). Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre: Teorik Bir İnceleme, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(2), 57-73.
- Yalçın, N. & Karakaş, E. (2019). Kurumsal Sürdürülebilirlik Performans Analizinde CRITIC-EDAS Yaklaşımı, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 34(4), 147-161.
- Yılmaz, M. & Bakış, A. (2005). Sustainability In Construction Sector, *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 195, 2253-2262.
- Wilson, M. (2003), Corporate Sustainability: What Is It Andwhere Does It Come From?, *Ivy Business Journal*, March-April 2003

İnternet Kaynakları

- “BDDK, (2015), Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik, Resmi Gazete Tarihi: 23.10.2015, Resmi Gazete Sayısı: 29511 <https://www.mevzuat.gov.tr/File/>”BDDK, (2015), Bankaların Sermaye

Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik, Resmi Gazete Tarihi: 23.10.2015, Resmi Gazete Sayısı: 29511 <https://www.mevzuat.gov.tr/File> erişim tarihi:30.07.2024

COSO Enterprise Risk Management Integrating with Strategy and Performance, June 2017 2017-COSO-ERM-Integrating-with-Strategy-and-Performance-Executive-Summary.pdf (audentia-gestion.fr), Erişim Tarihi: 19.07.2024

COSO, (2020). Compliance Risk Management: Applying The Coso Erm Framework, https://www.coso.org/_files/ugd/3059fc_5f9c50e005034badb07f94e9712d9a56.pdf, Erişim Tarihi: 18.07.2024

İMKB, Sürdürülebilirlikle İlgili Özet Bilgiler, İMKB İstatistik Müdürlüğü, Mayıs 2011, https://www.borsaistanbul.com/datum/surdurulebilirlik/SURDURULEBILIRLIK_OZET_BILGILER.pdf, Erişim Tarihi:28.06.2024

IIA, (2009). “IIA Position Paper: The Role of Internal Auditing in Enterprise-Wide Risk Management”, January 2009, <https://na.theiia.org/standards-guidance/mandatory-guidance/Pages/Definition-of-Internal-Auditing.aspx> Erişim Tarihi: 20.06.2024

ISO 31000, (2018). Risk Management-Guidelines, <https://www.iso.org/iso-31000-risk-management.html>, Erişim Tarihi:15.06.2024

ISO 37301, (2021). Compliance Management Systems-Requirements With Guidance For Use, <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:37301:ed-1:v1:en>, Erişim Tarihi:15.06.2024