



ANKARA
HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Yapay Zekâ ve Vergi Uygulamalarında Kullanımı

Yüksek Lisans Tezi

Berfin EROĞLU

Maliye Anabilim Dalı

Maliye Programı

Ankara, 2025

Yapay Zekâ ve Vergi Uygulamalarında Kullanımı

Berfin EROĞLU

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Işıl Fulya ORKUNOĞLU

Tez Jürisi

Prof. Dr. Işıl Fulya ORKUNOĞLU

Prof. Dr. Selda AYDIN

Prof. Dr. Elif Sibel PÜRSÜNLERLİ ÇAKAR

Yüksek Lisans Tezi

Maliye Anabilim Dalı

Maliye Programı

Ankara - 2025

ETİK BEYAN

Bu tezi/projeyi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tez ve Proje Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırladığımı; tezin/projenin tamamında akademik kurallara ve etik ilkelere uyduğumu ifade ederim. Yararlandığım eserlerin tamamını metin içinde referanslandığımı ve kaynakçada kılavuzda tanımlanan şekilde yer verdiğimi, haricindeki ifadelerin bana ait olduğunu, herhangi bir kaynaktan kopyalama yapmadığımı ya da yapay zekâ aracılığı ile üretilmiş ifadelere metinde yer vermediğimi beyan ederim. Herhangi bir zamanda bu beyanıma uygun olmayan bir durumun tespit edilmesi halinde, aleyhime doğacak bütün hak kayıpları dâhil tüm hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Berfin EROĞLU

26/06/2025

ONAY

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı Maliye Programı öğrencisi Berfin EROĞLU tarafından hazırlanan “Yapay Zekâ ve Vergi Uygulamalarında Kullanımı” başlıklı tez çalışması 26/06/2025 tarih ve 16:30 saatinde yapılan tez savunma sınavında aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak KABUL edilmiştir.

	Kabul	Ret
Başkan: Prof. Dr. Selda AYDIN Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	☒	☐
Danışman: Prof. Dr. Işıl Fulya ORKUNOĞLU Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	☒	☐
Üye: Prof. Dr. Elif Sibel PÜRSÜNLERLİ ÇAKAR Kırıkkale Üniversitesi	☒	☐

Yapay Zeka ve Vergi Uygulamalarında Kullanımı

Berfin EROĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Işıl Fulya ORKUNOĞLU

T.C. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Maliye Anabilim Dalı

2025, Ankara

ÖZET

Teknolojik gelişmelerin hız kesmeden sürdüğü son yıllarda, artık karar verme mekanizması olarak yapay zeka sistemleri de hayatımıza girmiştir. Dijital dünyanın bir parçası olan yapay zeka, insan zekasını taklit ederek emek gücünün bulunduğu alanlarda yerini almaya başlamıştır. Makine öğrenimi, bilgisayar görüntüsü, derin öğrenme, doğal dil işleme ve uzman sistemler gibi temel unsurlarını kullanarak etki alanı da geniş bir çerçeveye yayılmıştır. Sağlıktan tarım sektörüne kadar çeşitli mesleki gruplarda kullanılan yapay zeka sistemleri, vergilendirme alanında da kendine yer edinmeye başlamıştır. Dijital uygulamaların vergilendirme süreçlerinde kullanıma sunulması ile vergi alanında teknolojiye dair ilk adımlar atılmıştır. Türkiye’de VEDOP (Vergi Daireleri Tam Otomasyon Projesi) ile başlayan dijitalleşme süreci, gerek vergi dairesi gerekse mükellefin vergi sürecini kolaylaştıran bir adım olmuştur. VEDOP sonrasında elektronik vergi uygulamalarının kullanımı hız kazanarak gelişimini sürdürmüştür. Dünya’nın birçok yerinde artık sadece elektronik vergi uygulamaları kullanılmamakta. Aynı zamanda yapay zeka uygulamaları ile de desteklenmektedir. Türkiye’de ise daha çok elektronik uygulamalar ön plandayken yapay zekaya dair çalışmaların adımları henüz yeni atılmaya başlanmıştır. Türkiye’de daha çok vergi denetimi alanında kendine yer edinmeye başlayan yapay zeka uygulamaları, gelecek yıllarda verginin tarh, tebliğ, tahakkuk ve tahsil süreçlerinde de daha çok görebilmek mümkün olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zeka, vergide dijitalleşme, vergi hukuku, vergi uygulamaları, vergide otomasyon.

Artificial Intelligence and Its Use in Tax Applications

Berfin EROĞLU

Master's Thesis

Supervisor: Işıl Fulya ORKUNOĞLU

Ankara Hacı Bayram Veli University, Institute of Graduate Programs

Department of Finance

2025, Ankara

ABSTRACT

In recent years, as technological progressions have continued at a rapid pace, artificial intelligence (AI) systems have increasingly become part of decision-making mechanisms in our lives. As a feature of the digital world, AI has begun to take the place of human labor in various fields by imitating human intelligence. Applying core elements such as machine learning, computer vision, deep learning, natural language processing, and expert systems, AI has expanded its sphere of influence across a broad range. AI systems, which are used in various professional sectors from healthcare to agriculture, have also started to establish a presence in the field of taxation. The introduction of digital applications into taxation processes marked the first steps of technological integration in the field of tax. In Turkey, the digitalization process began with VEDOP (Tax Offices Full Automation Project), which was a significant step in simplifying the tax process for both tax offices and taxpayers. Following VEDOP, the use of electronic tax applications rapidly accelerated and continued to develop. Today, in many parts of the world, not only are electronic tax applications widely used, but they are also supported by AI-based systems. In Turkey, while electronic applications are still at the forefront, steps toward implementing AI systems have only recently begun. Currently, AI applications are mostly utilized in the area of tax auditing in Turkey; however, in the coming years, it is likely that they will also play a more prominent role in the assessment, notification, accrual, and collection stages of taxation.

Key Words: Artificial intelligence, digitalization in taxation, tax law, tax practices, automation in taxation.

İTHAF

Annem ve anneanneme...



TEŞEKKÜR

“Tüm umudum gençliktedir.” sözü ile Türkiye Cumhuriyeti’ni emanet eden ve bugün tezimi yazmamı sağlayan Mustafa Kemal Atatürk’ü saygıyla anıyorum. Tez yazma sürecimde öncelikle zaman ayıramadığım aileme, tüm destekleri için teşekkür ediyorum. Akademiye olan inancımı diri tutan çok değerli hocam Prof. Dr. Selda AYDIN’a ve tez sürecimde beni destekleyen ve yalnız bırakmayan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Işıl Fulya ORKUNOĞLU’na teşekkürlerimi sunarım. Son olarak zor koşullarda da olsam üstesinden gelebildiğim için kendime teşekkür ediyorum.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

Özet	iv
Abstract	v
İthaf	vi
Teşekkür	vii
İçindekiler	viii
Tabloların Listesi.....	xi
Kısaltmalar Dizini	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. YAPAY ZEKA KAVRAM.....	3
2.1. Yapay Zeka Kavramı ve Türleri	3
2.1.1. Yapay Zeka Kavramı	3
2.1.2. Yapay Zekanın Türleri	5
2.2. Yapay Zekanın Unsurları ve Amaçları	6
2.2.1. Yapay Zekanın Unsurları	6
2.2.2. Yapay Zekanın Amaçları.....	11
2.3. Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi ve Kullanım Alanları.....	12
2.3.1. Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi.....	13
2.3.2. Yapay Zekanın Kullanım Alanları	20
2.4. Literatür Taraması.....	39
3. YAPAY ZEKANIN VERGİ HUKUKUNA ETKİSİ	45
3.1. Teknolojik Gelişmelerin Vergilemeye Etkisi.....	45
3.1.1. Vergilendirme Süreci	48
3.1.2. Vergilendirme Sürecine Etkisi	55
3.1.3. Verginin Tarafları	59
3.1.4. Yapay Zekanın Vergi Taraflarına Etkisi	81
3.1.5. Vergi Denetimi	86
3.1.6. Vergi Denetimine Etkisi.....	90
3.1.7. Vergileme İlkeleri	92
3.1.8. Yapay Zekanın Vergi İlkelerine Etkisi	102
3.2. Yapay Zeka Vergi ve VEDOP İlişkisinin İrdelenmesi.....	104
3.2.1. Yapay Zeka ve Vergi İlişkinin İrdelenmesi.....	104
3.2.2. Yapay Zeka ve VEDOP ilişkisinin İrdelenmesi.....	106

3.3. Gelir İdaresi Başkanlığının Kullandığı E-Uygulamalar	112
3.3.1. E-Beyanname.....	113
3.3.2. E- Fatura	113
3.3.3. E-Arşiv.....	114
3.3.4. Elektronik Banka Tahsilat İşleme Sistemi (EBTİS)	114
3.3.5. E-Haciz	115
3.3.6. İnternet Vergi Dairesi.....	116
3.3.7. E-Defter	116
3.3.8. Özelge Otomasyon Sistemi.....	117
3.3.9. Vergi Dairesi Başkanlığı / Defterdarlık Gelir Müdürlüğü Otomasyonu (DEFGEL)	117
3.3.10. Takdir Komisyonu Otomasyonu Projesi (TAKKOM).....	117
3.3.11. Veri Ambarı Projesi (VERİA).....	118
3.3.12. Merkezi Risk Analizi ve Katmanlaştırma Modeli (MERAK)	118
3.3.13. Vergi Denetmenleri Otomasyon Sistemi (VEDOS).....	119
3.3.14. Elektronik Muhasebe Kayıt ve Arşiv Sistemi (EMKAS)	119
3.3.15. Hazır Beyan Sistemi	119
3.3.16. Sahte Belge Risk Analiz Programı (SARP).....	120
3.4. Vergi Denetim Kurulu Başkanlığının Kullandığı Uygulamalar	121
3.4.1. Elektronik Veri İbraz Sistemi E-Viz	121
3.4.2. VDK-VEDAS Denetim ve Analiz Programı	121
3.4.3. VDK Risk Analiz Sistemi (VDK-RAS) ve Mükellef Bilgi Raporu (MBR).....	122
3.4.4. Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı Vergi Daireleri Denetim Bilgi Sistemi (VDK-VEDEBİS).....	122
3.5. Türk Vergi İdaresinin Yapay Zeka Uygulamaları ve Gelişiminin İncelenmesi.....	123
4. YAPAY ZEKANIN VERGİ UYGULAMALARINDA KULLANIMINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR, ÇÖZÜMLER, ÜLKE UYGULAMALARI VE TÜRKİYE KARŞILAŞTIRMASI.....	127
4.1. Yapay Zekanın Vergi Uygulamalarında Kullanımında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri.....	127
4.2. Bazı Seçilmiş Ülkelerin Yapay Zeka Uygulamaları ve Türkiye ile Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi	130
4.2.1. Asya ve Pasifik Ülkeleri	130
4.2.2. İtalya	133
4.2.3. Fransa.....	134
4.2.4. Letonya	134

4.2.5. Amerika	135
5. SONUÇ	139
Extended Abstract	141
Kaynakça.....	143
Özgeçmiş.....	155



TABLULARIN LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi	19
Tablo 3.1. İllerin Otomasyon Durumu	111
Tablo 3.2. Yıllara Göre E-Fatura'dan Yararlanan Sayısı.....	114
Tablo 3.3. Yıllara Göre E-Arşiv Faturadan Yararlanan Sayısı	114
Tablo 3.4. Yıllara Göre E-Defter Mükellef Sayısı	117
Tablo 3.5. 2024 Yılında Hazır Beyan Sistemi ile Beyanname Veren Mükellef Sayısı ve Beyan Edilen Gelir Türleri	120
Tablo 4.1. Vergi Uygulamalarında Yapay Zekayı Kullanan Ülkeler.....	136



KISALTMALAR DİZİNİ

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
AATUHK	Amme Alacaklarının Tahsil Usulu Hakkında Kanun
AI	Artificial Intelligence
Chat gpt	Generative Pre-trained Transformer
DEFGEL	Defterdarlık Gelir Müdürlüğü Otomasyonu
EBTİS	Elektronik Banka Tahsilat İşleme Sistemi
EMKAS	Elektronik Muhasebe Kayıt ve Arşiv Sistemi
e-Viz	Elektronik Veri İbraz Sistemi
FDA	Food and Drug Administration
GİB	Gelir İdaresi Başkanlığı
KVK	Kurumlar Vergisi Kanunu
MERAK	Merkezi Risk Analizi ve Katmanlaştırma Modeli
MS	Milattan Sonra
SARP	Sahte Belge Risk Analiz Programı
SEGBİS	Ses ve Görüntü Bilişim Sistemi
SEGBİS	Ses ve Görüntü Bilişim Sistemi
TAKKOM	Takdir Komisyonu Otomasyonu Projesi
TTK	Türk Ticaret Kanunu
VDK	Vergi Dairesi Başkanlığı
VDK-VEDAS	Vergi Dairesi Başkanlığı -Vergi Denetim Analiz Sistemi
VDK-VEDEBİS	Vergi Dairesi Başkanlığı -Vergi Daireleri Denetim Bilgi Sistemi
VEDOP	Vergi Daireleri Otomasyon Projesi
VEDOP	Vergi Daireleri Tam Otomasyon Projesi
VEDOS	Vergi Denetmenleri Otomasyon Sistemi
VERİA	Veri Ambarı Projesi
VUK	Vergi Usul Kanunu

1. GİRİŞ

Sanayi devrimi sonrasında gelişen ve sürekli değişen makineleşme, farklı sektörlerdeki endüstrileşmenin temelini oluşturan gelişmedir. Otonomlaşıma makineler veya teknolojik araçların, insan emeği olmaksızın kendi kendini yönetmesidir. Dördüncü Sanayi Devrimi ile hayatımıza giren bilgisayar ve internet teknolojileri, iletişim ile bütünleşmenin adımları atılmıştır. Endüstri 4.0'da denilen Dördüncü Sanayi Devrimi ile makineler, insan emeğinin ortadan kaldırarak gerek üretim süreçlerinde gerekse kendilerini eğitime noktasında kendilerini yönetebilir aşamaya gelmiştir (Taş, 2018:1820-1822). Gelişen teknolojilerin parçası olan yapay zeka, endüstri 4.0'ın bir parçasıdır (Kağnıcıoğlu ve Özdemir, 2017; Aktaran: Kamber ve Sönmeztürk Bolatan, 2019: 839). Yapay zeka makine öğrenimi, doğal dil işleme, uzman sistemler, bilgisayar görüntüsü gibi unsurlarını kullanarak insanı taklit eden bir araçtır. Yapay zeka sistemleri farklı sektörlerin belli başlı alanlarındaki süreçlerinde kullanılarak otomasyonu sağlayabilmektedir. Bazı süreçlerde doğrudan karar alma mekanizmasını kullanırken bazı durumlarda ise dolaylı bir biçimde yer alabilmektedir.

Tarh, tebliğ, tahakkuk ve tahsil süreçlerini kapsayan vergilendirme süreçlerinde de teknolojik gelişmeleri kullanmak zamanımızda artık mümkün hale gelmiştir. Sadece vergilendirme süreçleri değil aynı zamanda bunların dışında kalan vergiye dair herhangi bir hususta da teknolojik araçlar kullanılabilir. Teknolojinin gelişmesine takiben gelişen e-uygulamalar, yapay zekanın vergilendirmede kullanılmasına temel oluşturmuştur. Kağıt ortamında yapılan hesaplamalar, belge işlemleri, kağıt düzeni tamamen dijital ortama aktarılmış ve süreçler geleneksel yöntemlere göre daha hız kazanmıştır. Yapay zeka sistemlerinin de adından bahsettirmesi ile vergi süreçlerine dahil olması söz konusu haline gelmiştir.

Türkiye'de vergilendirme süreçlerinde dijital uygulamalar VEDOP süreci ile başlamış ve devamı gelmiştir. VEDOP süreci VEDOP-I, VEDOP-II Ve VEDOP-III olmak üzere üç aşamadan oluşan bir süreçtir. Vergi dairelerinin otomasyonuna dair süreci kapsayan bu proje ile birçok e-uygulama hayata geçmiştir. Türkiye'de VEDOP projesi her ne kadar yapay zeka sistemlerini içermese de yapay zeka sistemlerinin vergi uygulamalarında kullanımına temel oluşturan bir proje olmuştur. Yapay zeka Çin, Güney Kore, Amerika, Letonya, Fransa gibi ülkelerin vergi sistemlerinde güncel olarak kullanılmaktadır. Türkiye'de daha çok vergi denetimlerinde kullanıldığı

söylenabilir. Vergi Denetim Kurulunun geliştirmiş olduğu VEDAS ve RİS sistemleri bu alanda yapılan çalışmalara örnek gösterilebilir. Gelişime açık olan yapay zeka ve vergi uygulamalarına dair yeni uygulamalar ve dönüşümler, ilerleyen yıllarda vergilendirme süreçlerinde de aktif olarak kullanılabileceği söylenabilir.

Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı tez çalışması üç bölümde oluşmaktadır. Birinci bölümde yapay zeka kavramının tanımlamalarına, unsurlarına, tarihine ve vergi ile ilişkisine değinilecektir. İkinci bölümünde ise yapay zekanın vergi hukuku ile etkileşimi işlenecektir. Bu kapsamda vergilendirme süreçleri ve verginin tarafları açıklanacak olup yapay zeka ile etkileşimi açıklanacaktır. Son bölümde ise yapay zekanın etkileşimde olduğu vergi ilkeleri bağlamında açıklamalar sunulacaktır. Türkiye’de yapay zeka sistemlerinin vergi uygulamalarında kullanımları ortaya konacaktır. Vergi uygulamalarında kullanımına dair ortaya çıkan sorunlar ve çözüm önerileri sunulacak olup son olarak seçilmiş ülke örnekleri çerçevesinde yapay zeka ve vergi uygulamaları örnekleri sunulacaktır. Çalışma sonuç başlığı ile önerilerde bulunulacaktır.

2. YAPAY ZEKA KAVRAM

2.1. Yapay Zeka Kavramı ve Türleri

Yapay zekayı doğru kavrayabilmek için öncelikle kavram açıklaması yapılacaktır. Olup bu bağlamda yapay zeka türleri de açıklanacaktır.

2.1.1. Yapay Zeka Kavramı

Yapay zeka, çeşitli makinelerin kullanımı ile insan beyninin işlevlerinin çeşitli açılardan taklit edilmesidir (İnce vd, 2021:52). Yapay zeka kavramı “Makineler düşünebilir mi?” sorusuyla 1950’de Alan Turing’in yaptığı bir çalışmayla gündeme gelmiştir. Terim olarak ise ilk defa “Dartmouth Çalıştayı’nda” John McCarthy tarafından 1956 yılında kullanılmıştır (Gülşen, 2019; Aktaran: İnce vd, 2021:52). John McCarthy yapay zekayı insan gibi düşünen, kararlar alabilen, insanların yapabileceği işleri yapabilen ve çeşitli problemleri çözebilen makineler olduğunu ifade etmiştir (Elmas, 2016; Aktaran : Kurtboğan, 2023:4).

Makine öğrenmesi, makine ve yazılımın karşılaştığı sorunları çözmek için mevcut girdilerden çıkarım sağlayarak algoritma oluşturur. Oluşturulan algoritmalar ise bilinmeyene dair tahminde bulunmayı sağlar (Çolakoğlu, 2020; Aktaran: İnce vd, 2021:53). Yapay zeka ise makinenin kendi tecrübelerinden öğrenmesi ve öğrendiği tecrübeleri doğrultusunda karar vermesidir (Kurbanoğlu, 1992; Aktaran: İnce vd, 2021:53). Yapay zeka aslında bir yazılımdır (Yüksel, 2020; Aktaran: Gözübüyük, 2021). Yapay zekayı geleneksel yazılımdan ayıran şey ise öğrenme yeteneğidir (Güsakal, 2017; Aktaran: Gözübüyük, 2021:1187).

Günümüzde yapay zekaya dair birçok tanımın bulunması yapay zekanın mühendislik, psikoloji, sosyoloji, tıbbi bilimler gibi alanlarda kullanım alanı bulmasıdır. Dolayısıyla yapay zeka terimi farklı açılardan işlendiğinde farklı anlamları taşıyabilmektedir (Doğan, 2002; Aktaran : Kurtboğan, 2023:4). Yapay zekanın bir zeka olarak tanımladığı faaliyetlerin makine tarafından gerçekleştirilmesi en yaygın tanımlardan birisidir. Sözlükteki tanımına göre ise yapay zeka; “*Bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrolündeki bir robotun çeşitli faaliyetleri, zeki canlılara benzer şekilde yerine getirme kabiliyetidir*”. Buna göre bir sistemin dışarıdaki verileri toplar ve yorumlar. Öğrenme yetisini bu veriler sayesinde geliştirir ve sonrasında bu yetisini insan tarafından belirlenen hedeflere ve görevlere uygular (Dereli, 2020; Aktaran :

Kurtboğan, 2023:4). Bellman’a göre (1987) yapay zeka insan düşüncesiyle ilişkilendirdiğimiz faaliyetlerin otomasyonu, karar verme, problem çözme, öğrenme gibi faaliyetler bütünüdür. Haugeland’e göre (1989), yapay zeka kavramı bilgisayarların düşünme yetisine sahip zihinsel makineler olarak dile getirmiştir. Kurzweil’e göre (1990) yapay zeka, insanlar tarafından icra edilen akıl gerektiren faaliyetleri yerine getiren makinelerdir. Schalkoff’a göre (1990), akıl davranışlarının hesaplanma süreçlerini açıklamak ve bunları taklit etmek isteyen çalışma alanıdır. Rich ve Knight (1991) insanların daha iyi olduğu şeyleri nasıl yapacağını araştırmadır. Winston’a göre (1992), *algılamayı, akıl yürütmeyi ve harekete geçmeyi mümkün kılan hesaplamaların incelenmesidir* (Kurtboğan, 2023:5).

Yapay zeka, insan zekasını taklit eden yazılımları içinde barındırmaktadır. Dolayısıyla zeka sahibi olarak tanımlanmaktadır. Yapay zeka sistemlerinin günümüzde yapabildikleri oldukça şaşırtıcı olmakla birlikte gelecekte neler yapabileceğine dair öngörüler, insan olmayan ancak insan gibi düşünen bir varlık konumuna koymaktadır. Bu sebeple yapay zeka insan gibi olması beklenen araçlar olarak da tanımlanmaktadır (Hallevy, 2017; Aktaran: Kurtboğan, 2023: 6). Bir sistemin yapay zeka olarak adlandırılabilmesi için dört farklı özelliğin bir arada bulunması gerekmektedir. Bunlar insan gibi hareket edebilme, insan gibi düşünebilme, akılcı hareket edebilme ve akılcı düşünebilmedir (Russell ve Norvig, 2010; Aktaran : Kurtboğan, 2023: 6).

Yapay zeka sistemleri dar ve genel olmak üzere ikili sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır. Dar veya bazense “zayıf” olarak adlandırılan yapay zeka sistemleri, yalnızca belli görevleri insan yeteneklerini kullanarak özerk olarak gerçekleştirebilen yapılardır. Tasarlanma amacı belirli bir amaca hizmet ettiğinden sınırlı yeterlilik kapasitesine sahiptir. Günümüzde kullanılan yapay zeka sistemlerinin büyük bir çoğunluğu bu tanıma daha uygun yapıdadırlar (Lucci ve Kopec, 2016; Aktaran: Turan, 2020: 58). Genel ya da “güçlü” olarak tanımlanan yapay zeka sistemleri ise herhangi entelektüel görevi en etkin biçimde yerine getirmektedir. Bir sonraki aşamasında gerçek bilinç sahibi ve bir insan gibi düşünebilen bağımsız bir şekilde yeni hedefleri belirleyebilen bir sisteme evrileceği düşünülmektedir. Genel yapay zeka sistemleri aslında popüler kültürde tasvir edilen yapılardır. Fakat halihazırda böyle bir sistem mevcut değildir (Goertzel ve Pennachin, 1998; Aktaran: Turan, 2020: 58).

Günümüzde yapay zeka, birçok alanda kullanılmaktadır. Dolayısıyla yapay zeka kavramına ilişkin tanımlamalarda değişkenlik gösterebilmektedir.

2.1.2. Yapay Zekanın Türleri

Hintze, günümüzdeki ve gelecekteki yapay zeka sistemlerini dört farklı grupta sınıflandırmaktadır. Bunlar reaktif makineler, sınırlı bellek, zihin teorisi ve kişisel bilgidir. Reaktif makineler, IMB'nin satranç programı olan Deep Blue, 1990'da dünya şampiyonu Kasparov'u yendi, Fakat Deep Blue hafızaya sahip olmadığından geçmişte elde ettiği tecrübeleri bir sonraki faaliyetlerinde kullanamadı. Aynı şekilde Google tarafından tasarlanan Alpha Go dar bir amaç için tasarlandığından karşılaşıcağı farklı durumlara uygulanması zordur. Sınırlı bellek, aldığı kararları geçmiş tecrübelerinden yararlanarak belirler. Daha çok araçlarda kullanılmaktadır. Örneğin aracın şerit değiştirmesi halinde sistem gözlemleri kullanır ve bir sonraki eylem tahmin edilir. Ancak bu gözlemler de kalıcı şekilde depolanmaz. Zihin teorisi ise psikolojik bir kavramdır. Başkalarının kendi kararlarını etkileyen inançları, arzuları ve niyetleri olduğunu kabul eden bu tür bir yapay zeka sistemi henüz gelişmemiştir. Kişisel bilgi olarak bilinen yapay zeka türü ise kendine ait düşünce ve bilince sahiptir. Başkalarının duygularını anlayabilmek için o anki mevcut durumun analiz ederek çıkarımda bulunur ve bu bilgileri kullanır. Fakat bu tür bir sistemde henüz mevcut değildir (Mijwil, 2016; Aktaran : Kurtboğan, 2023: 12).

Farklı kaynaklara bakıldığında yapay zekanın türleri üçe ayrılmaktadır. Bunlar dar AI, genel AI ve süper AI şeklindedir. Dar yapay zeka, spesifik problemleri ya da işlemleri çözmek için kullanılmaktadır. Dolayısıyla öğrenme ve geniş kapsamda problem çözmektense daha çok basit işlemleri yapmaktadır. Dil çeviri sistemleri, yüz tanıma programları ve müşteri hizmetlerinde kullanılan chatbotlar bunlara örnek olarak gösterilebilir (Russell & Norvig, 2016; Aktaran: Büyüктаş, 2024: 4). Genel yapay zeka, dar yapay zekaya kıyasla daha geniş kapsamlıdır. İnsan zekasını tamamı ile taklit edebilen ve hatta daha üstün bir seviyede olan geniş yapay zeka, çeşitli bilişsel görevleri yerine getirmektedir. Bu sebeple teorik olarak ayırt edilemez. Daha çok bilim kurgularda ve teorik tartışmalarda adı geçmektedir (Goertzel, 2014 ; Aktaran: Büyüктаş, 2024: 8). Süper yapay zeka problem çözmek ve karar vermek gibi özelliklerinin yanı sıra duygusal ve sosyal zeka bakımından gelişmiş yapıya sahip olduğundan insan zekası üzerinde bir performans göstermektedir. İnsan zekasını aşan

bir yapıya sahip olması potansiyel riskleri ve etik sorunu da beraberinde getirmektedir (Bostrom, 2014; Aktaran: Büyüktaş, 2024: 8).

2.2. Yapay Zekanın Unsurları ve Amaçları

Yapay zeka insan zekasını taklit ederek bilgisayar sistemlerinin gelişmesine, karmaşık görevlerin çözülmesine yardımcı olan bilgisayar bilim disiplini. Yapay zeka insanların gündelik ve iş hayatında tamamlayıcı bir parça haline gelmiştir. Yapay zeka uygulamalarının örneklerini günlük hayatta akıllı sesli asistanlar ya da insansız sürücü araçlarda görebilmek mümkündür. Sağlamış olduğu faydalar yapay zekanın unsurları ve amaçları ile ilgili merak uyandırmıştır (Mitchell, 2024). Yapay zeka ayrıca herhangi bir makinenin insan hayal gücü ile bağdaşan bir özelliği de göstermektedir (Qureshi vd., 2020: 4736).

Yapay zeka belirli algoritmaların kullanılması ile yenilikçi ve farklı içerikler ortaya çıkarabilmektedir. Derin öğrenme tekniklerini kullanan yapay zeka sistemleri güncel müzikler, resimler ve edebi eserleri öğrenip yeni eserleri özgün bir biçimde ortaya koyabilmektedir. Yapay zeka sistemleri birçok veri kaynağını kullanarak özgün bir eser ortaya koyarken insanlar kendi hayal gücünü kullanarak fikir geliştirdiği için yapay zeka ve insanlar tarafından oluşturulan eserlerin farklılık gösterdiği söylenebilir (Boden, 2018; Aktaran: Büyüktaş, 2024: 9). Yapay zeka özü itibarıyla doğal zeka ile benzeşmesi ile bilinir ama dahası yapay zeka rasyonel davranışlara odaklanan ve böylece makinenin zekasını genişleten başarılı bir sisteme sahip olan zeki bir sistem olduğudur (Russell, 2019; Aktaran; Gümüştay, 2021: 13).

Yapay zeka uygulamalarının insan zekasını taklit ederek belirli problemlere çözüm üretmesi ile bilinmekle beraber bu sistemlerin nasıl çalıştığını anlaşılması adına sahip olduğu unsurların ve odaklandığı amaçların da anlaşılması gereklidir.

2.2.1. Yapay Zekanın Unsurları

Yapay zekanın işleyişi ve unsurları paralellik göstermektedir. Unsurlarının ve bunların kullanım alanlarının anlaşılabilmesi için öncelikle yapay zekanın çalışma sisteminin kavranabilmesi gereklidir. Yapay zeka teknolojileri büyük hacimli gelişmiş algoritmaların birleşmesi ile çalışır. Bu sayede önemli modelleri hatırlar ve öğrenir. Efektif bir şekilde yeni girdiler alınması ve öğrenilebilmesi için farklı algoritmalar, yapay zeka modellerine olanak sağlamaktadır (Mitchell, 2024).

Yapay zeka modelinin oluşturulması ve eğitilmesi öncelikle yazışmaları, resimleri, videoları içeren verilerin toplanması ile başlamaktadır. Bu model, verileri işleyerek farklı veri noktalarının tespit edilmesini sağlamaktadır. Eğitilme aşaması son bulduğunda yapay zeka modeli kendi öğrenim becerilerini kullanarak herhangi bir programlama kullanmadan ilgili tahminlerden sonuç çıkarabilmekte ve çeşitli görevleri yerine getirebilir bir hal almaktadır. Bununla birlikte yapay zeka sistemleri çeşitli görevlerde yer aldığından öğrenimini devam ettirebilmektedir. Öğrenim sürecini geliştirerek geri bildirim verebilmektedir (Mitchell, 2024).

Yapay zeka sahip olduğu farklı unsurlarını kullanarak büyük hacimli veri setlerini işlemekte ve işletme operasyonları hakkında önemli noktaları kavramaktadır. Sahip olduğu kapasitesi ise unsurları çevresinde gelişmiştir. Temel unsurları, yapay zekanın görünenin ötesinde bir seviyede çalıştığının anlaşılmasında yardımcı olacaktır (Mitchell, 2024).

Yapay zekanın temel altı adet unsuru bulunmaktadır. Bunlar makine öğrenimi (Machine Learning, ML), bilgisayar görüntüsü (Computer Vision), derin öğrenme (Deep Learning, DL), doğal dil işleme (Natural Language Processing, NLP), uzman sistemler (Expert Systems) ve robotikler (Robotics).

2.2.1.1. Makine Öğrenimi (Machine Learning, ML)

Teknik olarak yapay zekanın alt kümesi olan makine öğrenimi veri ve algoritmalarından otomatik olarak öğrenebilen bir beceriyi ifade etmektedir (Soci, 2023). Yapay zeka için en önemli unsurlardan biri olan makine öğrenimi farklı veri setlerini herhangi bir program kullanmadan işleyerek öğrenebilmektedir. Makine öğrenimi tıpkı insan öğrenimine benzer bir şekilde işlemektedir. Büyük hacimli verilerin toplanıp işlenmesi ile belirli problemlerin çözümünde kullanılır (Emspak, 2016; Aktaran: Gümüştay, 2021: 15). Bu sebeple makine öğrenimi, modelleri toplayarak bunları işlemesi açısından insan zekasına benzer bir yapıda olması ile öne çıkmaktadır. Buna ek olarak analizler çerçevesinde kendini sürekli güncel tutar. Algoritmaların tekrar edışı ve değişikliğine takiben makine veri girişini sağlar ve çıktıyı tahmin eder (Naylor, 2018; Aktaran: Gümüştay, 2021: 15).

Makine öğrenimi, zaman içinde sürekli gelişiminin devam edebilmesi istatistiksel tekniklere dayanmaktadır. Makine öğreniminde yer alan algoritmalar karmaşık sayısal metodları kullanarak deneyim kazanır. Gelişim sürecinin bir parçası olan bu süreçte

yeni fikirler kazanır. Yapay zekanın örneklerinde bulunan farklı unsurlara göz atıldığında makine öğreniminin farklı türlerde algoritmalara sahip olduğu görülmektedir. Farklı işlevli makine algoritmalarında yer alan gözetimli öğrenme, gözetimsiz öğrenme ve pekiştirmeli öğrenme bunlardan en yaygın varyantlarındandır. Gözetimli öğrenmeyi kullanan makine öğrenimi algoritmaları, nitelendirilmiş veriye dayanırken gözetimsiz öğrenme ise nitelendirilmeyen veriyi kullanmaktadır. Bir diğer varyant olan takviyeli öğrenmeyi kullanan makine öğrenimi algoritmaları ise istenen çıktılara ulaşmak için en iyi çözümlere odaklanır. Yapay zekanın geniş ölçüdeki uygulamaları arasında en önemli unsurlarından biri olan makine öğrenimi, görüntü ve konuşma tanıma yapabilmesi, ileriye dönük analiz yapabilme kabiliyeti ile birlikte kullanışlı bir yapıya sahiptir (Mitchell, 2024).

2.2.1.2. Bilgisayar Görüntüsü (Computer Vision)

Yapay zekanın etki alanında gelecek vaadeden unsur olan bilgisayar görüntüsü, gelişen yapay zeka uygulamalarını güçlendirmektedir. Bilgisayar görüntüsü, nesneleri tanımlamak için video ve görüntüleri etkin bir şekilde anlamaya ve analiz etmeye odaklanmaktadır. Kullanıcılar görüntü tanıma, görüntü segmentasyonu ve nesne tespiti gibi bilgisayar görüntü yaklaşımlarını güçlendirerek kullanabilmektedir. Buna bağlı olarak otonom arabalar, tıbbi görüntüleme ve yüz tanıma gibi uygulamalar yapay zekanın etki alanını genişlettiği söylenebilir. Bilgisayar görüntüsünü kullanan yapay zeka uygulamaları, spesifik nesnelerin ve hareketlerin tespitinin doğruluğunu sağlayabilmektedir (Mitchell, 2024).

2.2.1.3. Derin Öğrenme (Deep Learning, DL)

Derin öğrenme makine öğrenimin bir alt kümesidir. Bu bağlamda derin öğrenme, insan beyninden esinlenen yapay sinir ağlarını kullanmaktadır. Derin öğrenme, doğal sinir ağlarına dayanan bir sisteme sahip olmanın yanı sıra büyük ve yapılandırılmamış veri setlerinin potansiyelinden yararlanmaktadır. Sinir ağları insan beyninin yapısına benzer bir şekilde dizayn edilmiştir. Derin öğrenme bu sinir ağlarını kullanarak verilerdeki özet özellikleri çıkarır ve makine öğreniminden genellikle daha güçlü temsili ve daha iyi performansı sağlar. Derin öğrenme ile birlikte makine öğreniminden daha az bir insan müdahalesi ortaya çıkar. Fakat daha az insan müdahalesi için makine öğreniminin sahip olduğu veri miktarından daha fazla

miktarda veriye sahip olmak gereklidir (Soci, 2023). Yapay zeka yapısındaki çeşitli katmanlar ile birlikte çalışarak farklı veri noktalarından çıkan tek bir çıktıyı değerlendirir. Derin öğrenme, geleneksel makine öğrenmesinin güçlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Mitchell, 2024). Derin öğrenme düşünüldüğünden daha yaygındır. Örneğin Google Home ve Amazon Alexa gibi ev asistanları derin öğrenme kullanmaktadır (Soci, 2023).

2.2.1.4. Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing, NLP)

Doğal dil işleme yapay zekanın kabul ettiği şekilde konuşulan kelimeleri, yazılan yazıların anlaşılmasında kullanılmaktadır (Soci, 2023). Basit bir tanımla ise doğal dil işleme bilgisayarlar ile şifre çözme, görüntüleme ve insan dilini üretmek gibi işlemleri yapabilmektedir (Qureshi vd., 2020). Birçok web sayfasında görmüş olduğumuz chatbotlar farklı sektörlerde örnekleri olan önemli yapay zeka unsurlarından birini oluşturmaktadır. Doğal dil işleme okuma, şifre çözme ve kullanıcıların sorularını doğal dilde anlayıp cevap üretme gibi kapasiteler ile makinelerle yetki vermektedir (Mitchell, 2024). İnsanların her gün yapmış olduğu insan dilini anlama ve anında cevap vermek gibi basit işlemleri bilgisayarlar aracılığı ile birlikte öngörülebilir bir şekilde cevaplamak doğal dil işlemenin temel amacıdır (Qureshi vd., 2020: 4737).

Doğal dil işleme uygulamaları dünya çapında yapay zekaya yönelik büyük bir ilgi uyandırmıştır. ChatGPT gibi yapay zeka chatbotları da bunlardan biridir. Diğer doğal dil işleme kullanımları ise metin ve sesi farklı dillere ve duygusal analizlere çevirmeyi kapsamaktadır (Mitchell, 2024).

2.2.1.5. Uzman Sistemler (Expert Systems)

Uzman sistemler yapay zekanın bir diğer önemli unsurlarından birisidir. Bilgisini niş konulara dayandıran uzman sistemler, bir bakıma uzman danışmanlar olarak hizmet vermektedir. Uzman sistemlerin temel amacı farklı teknolojik unsurları kullanarak karmaşık problemlere çözüm üretmektedir. Uzman sistemler finans ve sağlık uygulamalarında daha iyi performans sergilediği söylenebilir. Finans sisteminde kullanılan uzman sistemler uygulaması hisse senetlerinin değer tahminini ve risk farklılaştırılması gibi özellikleri de içinde barındırmaktadır. Finans sektöründe kullanılan bir diğer uzman sistemler ise kredi kartı dolandırıcılığının tespit

edilmesinde kullanılmasıdır. Sağlık sisteminde kullanılan uzman sistemlere bakıldığında ise basit semptomların hastalık teşhisinde kullanılması olarak karşımıza çıkmaktadır (Mitchell, 2024).

2.2.1.6. Robotikler (Robotics)

Robotikler yapay zekadan faydalanarak otonom, yarı otonom makinelerin, robotların geliştirilmesinde ve dizayn edilmesinde kullanılmaktadır. Çoğunlukla yapay zekanın doğal dil işleme ve makine öğrenimi gibi unsurlarını kullanan robotikler şimdiden parakende satış, sağlık ve üretim gibi birçok endüstride kullanıldığı görülmektedir (Soci, 2023).

Robotikler tasarlama, geliştirme ve robotik makinelerin çalışması ile ilgilenmektedir. Yapay zekanın temel unsurlarından biri olan robotikler sağlık sektöründeki yarı otonom ve otonom sağlık hizmetlerinde, veri keşfinde ve imalat sektörlerinde uyumlu hale getirilmiştir (Mitchell, 2024).

Sistematik yaklaşıma göre ise yapay zeka kavramının doğrulama, geçerlilik, güvenlik ve denetim olmak üzere dört unsuru bulunmaktadır. Bu yaklaşımda ortaya çıkan unsurlar devletin düzenleyici/koordinatör bir organ olması kapsamında gelişmiştir. (Tamer ve Övgün, 2020: 783).

2.2.1.7. Doğrulama

Belirli sistem ve uygulamaların ulaşılması gereken standartlara uygunluğunun tespit edilmesini ortaya koyan doğrulama unsuru, gerekli girdinin uygulamalı görünümde sapma oluşturmaması sonucunda sistemin doğrulandığını tespit etmektedir. Yapay zeka uygulamalarının veriyi doğru biçimde işleyerek yazılımsal ya da başka türden hataların önlenmesi için sürekli doğrulama mekanizmasından geçmesi gerekmektedir (Russel, 2015; Aktaran: Tamer ve Övgün, 2020: 783). Bu sebeple doğrulama ile yapay zeka uygulamalarının güncel ve etkinliği mümkün olmaktadır (Tamer ve Övgün, 2020: 783). Ön hazırlık aşamalarından birisi olan doğrulama unsuru o konunun kamuoyunun çıkarlarını temsil etmesi yani kısaca toplum tarafından kabul edilmiş politikaların geçerliliğini doğrulamaktadır (Övgün ve Kantaş, 2017; Aktaran: Tamer ve Övgün, 2020: 783).

2.2.1.8. Geçerlilik

İlgili sistemin resmi prosedürü takip edip etmediğinin ve tasarımın uygunluğunun doğru biçimde inşa edilip edilmediğinin ölçümünü göstermektedir. Yapay zeka uygulamalarının araştırma- geliştirme süreçlerini kapsamaları geçerliliğini ortaya koymaktadır (Russel, 2015; Aktaran: Tamer ve Övgün, 2020: 783).

2.2.1.9. Güvenlik

Savunma ve güvenlik gibi alanlarda yapay zekanın kullanımı, güvenlik mekanizmalarına ihtiyaca neden olmuştur (Russel: 2015; Thierer vd.,; Aktaran: Tamer ve Övgün, 2020: 783). Yapay zeka uygulamalarının gelecekte ürkütücü kıyamet senaryolarında rol oynaması da burada korumacı unsurları ile desteklenmesi gerekmektedir (Scherer, 2016; Aktaran: Tamer ve Övgün, 2020: 783).

2.2.1.10. Denetim

İnsan kontrolünden çıkan ve kendi öz denetimine bırakılan yapay zeka uygulamaları teknik sorunları ve riski de beraberinde getirebilir. Örneğin sürücüsüz otomobillerde de insan denetimine gereksinim bulunmaktadır. Yaşanan sorunların çözülmesi için yapay zekaya yönelik mevzuatta, herhangi bir düzenleme bulunmaması sebebiyle insan denetimi ön plana çıkmaktadır. Buna karşılık insanların doğrudan denetlemesinden önce belirli sistemler ile birlikte denetimin sağlanması da çözüm olarak savunulmaktadır. Örneğin insan hayatına müdahale eden robotun insan bir doktor tarafından denetlenmesi noktasında çeşitli sistemlerin geliştirilmesiyle denetim mekanizması geliştirilebilir. Yapay zeka uygulamalarının tamamen insan denetiminden yoksun olması gelecekte felaket senaryolarına zemin hazırlayabilir (Russel, 2015; Aktaran: Tamer ve Övgün, 2020: 783-784).

2.2.2. Yapay Zekanın Amaçları

Yapay zeka insan gibi düşünen ve insanların çözdüğü karmaşık problemleri çözmek gibi temel amaçlara sahiptir. Yapay zeka sistemlerine sahip bilgisayarlar, insan müdahalesi olmaksızın bağımsız hareket edebilmekte ve karar alabilmektedir. Büyük veri kümelerinden anlam çıkarabilmek için veri işleme ve desen tanıma gibi özellikleri kullanmaktadır (Russell & Norvig, 2016; Aktaran: Büyüktaş, 2024: 4). Yapay zeka alanında çalışan bilim insanları, benzer düşünce yapısına sahip bilgisayar

programları geliřtirmektedir. Bir bilgisayar programının dűřűnme yetisi kazanabilmesi için problem alanı hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir (Kurtboęan, 2023: 11).

Veri işlemekten bilgi işlemeye geçişi ifade eden yapay zeka sisteminde bilginin sunulması ve işlenmesi önemli bir nokta oluşturmaktadır. Bilginin sembollerle daha net bir şekilde ifade edilebileceğini dolayısıyla yapay zekanın sayısal verilerdense sembollerle çalışması gerekmektedir (Göksungur, 2008; Aktaran: Kurtboęan, 2023: 12). Yapay zekanın amaçlarını bilimsel kaygı gűden amaçlar, eğitim ve gelişim amaçları ve műhendislik hususunda yenilikçi ve icad amaçları olarak űe ayrılmaktadır (Say, 2018; Aktaran: Kurtboęan, 2023: 12).

2.2.2.1. Bilimsel Kaygı Gűden Amaçlar

Bilgisayar modellerini kullanarak insan aklının ve yeteneklerinin çalıřma ilkelerini, öęrenme ve yaratıcı stratejileri, pratik sorunlara zűm bulma yöntemlerini anlamak ve aktarmak ve tűm bunları geliřtirerek űst seviyeye çıkarmaktır .

2.2.2.2. Eğitim ve Gelişim Amaçları

Eęitim, gelişme ve yeni öğrenmeyi geliştirir ve bu bağlamda insanların öğrenme, anlama ve kapasitesini arttırır. Burada amaçlanan insanların teknoloji ile bağlarının artmasını ve çeşitli uygulamalarla akıllarına bilginin akışının sűreklilięini sağlamaktır.

2.2.2.3. Műhendislik ve Yenilikçi İcadlar Bulabilme Amaçları

Yapay zeka sistemleri, insan zekasında yer alan anlama, dűřűnme ve karar verme gibi temel işlevleri yerine getirebilmek adına akıllı programlar ve robotların kullanılmasını kapsar. Bu bağlamda insan hayatını kolaylaştırmak ve karmaşık problemlerde kullanılması için műhendisler yapay zeka uygulamalarını kullanmaktadır.

2.3. Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi ve Kullanım Alanları

Bu başlık altında yapay zekanın tarihine ve kullanım alanlarına değinilecektir.

2.3.1. Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi

Yapay zeka insana gereksinim duymadan farklı alanlarda kullanılabilen ve bu alanlarda işlemlerin yapılabilmesinde kolaylık sağlayan sistemdir. Pratik ve hızlı sonuç alabilmek adına yapay zeka sistemlerinin kullanılması son yıllarda ön plana çıkmıştır. Düşünebilme, karar verme, modelleme yapma gibi yetilere sahip bir yapıda olması farklı alanlarda tercih edilebilirliğini arttırmıştır. Yapay zeka aniden ortaya çıkan bir oluşum olmamakla birlikte bu sistemin oluşması ve bu zamanlara kadar dönüşüm geçirerek gelmesi tesadüf değildir. İnsan ihtiyaçları farklı alanlarda kendini göstermiş ve bu ihtiyaçların karşılanması için makineler geliştirilmiştir. İnsani fiziksel özelliklere sahip bir makine olmanın yanı sıra ilerleyen yıllarda insan zekasına benzer bir sistemin bu makinelerde de olması düşüncesi gittikçe artmıştır. Her dönem kendine özgü ihtiyaçları barındırmaktadır. Bu doğrultuda savaşlar, teknolojik gelişmeler, krizler yeni ihtiyaçları doğurmaktadır. Basit fikirlerden kendini ortaya çıkarmış olan bu sistem zamanla bugünkü halini almış ve hayatımızın her alanında kendini göstermiştir. Çalışmanın bu başlığında yapay zekanın geçmişten günümüze nasıl bir gelişme gösterdiği anlatılacaktır.

Yapay zeka geçmişi henüz yeni bir oluşum değildir. Alan Mathinson Turing'in 2. Dünya savaşı sırasında ve sonrasında yaptığı çalışmalar yapay zekanın geçmişine temel oluştursa da aslında bundan da önceki yıllarda buna benzer çalışmalar yapay zekanın geçmişinde temel oluşturmaktadır. Örneğin M.S. 1. yüzyılda İskenderiyeli Heron hava basıncıyla çalışan çeşitli otomatik yapılar yapmıştır (Topdemir ,2011; Aktaran: Kuşçu, 2015: 48). 13. yüzyılda Artuklu Sarayı'nda yaşayan Ebul İz El Cezeri, su ve mekanik parçalar ile çalışan otonom makineler yapmıştır (Ertürk ve Yayan, 2012 ; Aktaran: Kuşçu, 2015: 48).

Yapay zekanın ilk felsefi ve somut adımları 17. yüzyıla dayanmaktadır. O dönemde yönetici ve aristokrat sınıfı başta olmak üzere toplum içinde insan ve hayvan davranışlarını taklit eden otonom makineleri yapma yarışı başlamıştır. Felsefi açıdan etkisi ise dönemin ünlü filozofu olan Descartes'in insanı, çalışan saate benzetmesi ile açıklanabilir. İngiliz matematikçi Charles Babbage bu dönem sonrasında makinelerin insana ait fiziksel özelliklere sahip olmasındansa zihinsel benzerliğe sahip olması gerektiğini savunmuş ve bu doğrultuda "Fark Motoru" denilen hesap makinesini geliştirmiştir. Kendi döneminde yapay zekanın gelişmesine katkı bulunan bu hesap

makinesinde basit işlemleri yapabilmesi dışında da özelliklere sahipti. Örneğin bu hesap makinesi ara işlem sonuçları saklanabilmekte hatta satranç ve dama gibi oyunları da oynayabilmekteydi (Schultz ve Ellen-Schultz, 2007; Aktaran: Coşkun ve Gülleroğlu, 2021: 949). 18. yüzyılın ortalarında Jacques de Vaucanson lastik dudaklarını ve parakalarının hareketlerinin kontrol edilmesi ile çalışan flüt otomat yapmıştı (Barutçuoğlu, 2001; Aktaran Kuşçu, 2015: 48).

Geçmişteki çeşitli ihtiyaçlar insansız makine araçlarının gelişmesine ortam hazırlamış ve günümüzde bu fikir gelişerek yapay zekanın ortaya çıkmasında ve gelişmesinde temel oluşturmuştur. Yapay zekanın temellerinin atıldığı bu yıllarda bazı edebi eserlerde de bunlardan bahsedildiği görülmektedir. Örneğin Çek yazar olan Karel Čapek, 1921’de yazdığı oyunda robotlardan bahsetmiştir.(Schaal, 1999; Aktaran Kuşçu, 2015: 48). Rossum’un Evrensel Robotları (R.U.R.) adlı bu eserdeki robotların insansı özelliklere sahip olduğunu ve onlar gibi davrandıklarından bahsetmiştir. Eser sonrasında çeşitli çalışmalara da yön vermiştir (Barutçuoğlu, 2001; Aktaran Kuşçu, 2015: 48).

Alan Mathinson Turing’in 1936 yılında yayınlanan “Hesaplanabilir Sayılar: Karar Verme Probleminin bir Uygulaması” adlı makalesinde “Turingin Makinesi” olarak anılan sanal makine ile sayısal tüm işlemlerin tek bir sanal makine gerçekleştirilebileceğini ortaya koymuştur (Turing, 1936; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 123). İlerleyen yıllarda Alan Turing yapay zekaya dair çalışmalarını devam ettirmiştir. Buna ilişkin ayrıntılı bilgiler çalışmanın ilerleyen kısımlarında yer verilecektir.

Yapay zekaya dair ilk çalışma 1943 yılında Warren McCulloch ve Walter Pitts tarafından yapılmıştır. Warren McCulloch ve Walter Pitts “Beynin Boolean Devre Modeli” adlı model ile (Arslan, 2020: 77) sinir sisteminde yer alan en büyük merkezi sinir sistemi üzerinde yapay sinir ağları geliştirerek yapay zeka alanındaki ilk katkıyı yapmışlardır (Akyol ve Özkan, 2023: 123). Belirli varsayımların modelde kullanılarak matematiksel bir çerçevede beyin nöronlarının nasıl çalıştığını açıklamaktadır (Arslan, 2020: 77). Ayrıca yapay zekanın yapay sinir ağ modelinin ikili nöron yapısına sahip olduğunu varsaymışlardır. Bu nöronlar açık ve kapalı olarak ikili yapıdadır. Bu yapıdaki sinir ağlarının Turing’in makinesine benzer bir yapıda olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca basit ağ yapılarının da öğrenebileceğini göstermişlerdir.

Sonradan yapılan deneylerde varsayıldığı gibi nöronların ikili yapıda olmadığı kanıtlanmıştır (Negnevitsky, 2005; Aktaran: Arslan, 2020: 77).

20. yüzyılın ikinci çeyreğinin sonlarına gelindiğinde Shannon, karmaşık matematik teoremlerini ispatlamak ve satranç oynamak için bilgisayarların kullanılabileceğini öne sürmüştür. Bilgisayarların belirli algoritmalarla donatılması ile bunun mümkün olacağını da dile getirmiştir (Arslan, 2020: 77). Shannon'un "XXII. Programming a Computer for Playing Chess" adlı makalesinde makinelerin ayrıca askeri operasyonlarda stratejik kararlar alabileceğini, çeşitli diller arasında çeviri yapabileceğini, mantıksal çıkarımları da yapabilecektir. Bu özelliklere sahip bir makinenin ortaya çıkmasında satranç makineleri önemli rol oynamaktadır. Çünkü satranç makinelerinde izin verilen hamleler ve hedefler belli olmakla beraber modern bilgisayarlar bunun için uygun ortam oluşturmaktadır (Shannon, 1950; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 123).

2. Dünya Savaşı sonrasında yapay zeka düşüncesi ve bu alanda yapılan çalışmalar yoğunlaşmıştır. Yapay zekaya dair tartışmalar 1950'de Alan Turing'in yazmış olduğu *Computing Machinery and Intelligence* (Bilgisayar Makineleri ve Zeka) adlı makalesi ile gündeme gelmiştir. "Makineler düşünebilir mi?" sorusu ile tartışma yaratan Alan Turing bilgisayarların da insanlar gibi mantık yürüterek çeşitli problemlere çözüm üretebileceğinden bahsetmiştir. Yayımlanan bu makale sonrasında insanlarla iletişim kurabilen bir makine tasarlanması adına Turing Testi adı verdiği bir test geliştirmiştir. Bu testte sorgulayıcı kişi, bir insan ve bir makine bulunmaktadır. Buna göre sorgulayıcı kişi ekran vasıtası ile insana ve makineye cevaplamaları için sorular yöneltmektedir. Turing'e göre sorgulayıcı kişi almış olduğu cevapları birbirinden ayırt edemezse makine zeki makine olarak kabul edilecektir (Aslan, 2014; Kuşçu, 2020: 49).

Akademik anlamda literatüre yapay zeka kavramının girmesi 1956 yılında olmuştur. Bu yıldan sonra yapay zekanın gelişimi inişli çıkışlı bir gelişim göstermiştir. Bu dalgalı gelişim dönemlerini ifade edebilmek amacıyla yapay zekanın başlangıç dönemlerini "bahar" dönemi olarak adlandırılmıştır. Bu dönemden sonra yapay zeka alanında gelişeler ise "yaz" dönemi olarak adlandırılmaktadır. McCharty ve arkadaşlarının Dartmouth Koleji'nde yapmış olduğu çalışmalar sonrasında yapay zekaya dair çalışmalar önem kazanmıştır (Yılmazel, 2022: 96). McCarthy yapay zeka ve bu alan ile ilgili alanlarda çalışmış diğer bilim insanlarını toplayarak bir çalışma

yapmaya ikna etmiştir. Çalışmada makinelerin insan zekasının ve öğrenmesini taklit edebileceği varsayımı altında soyutlamaları ve kavramları oluşturabileceği ve dili de kullanabileceğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca problem çözmekle birlikte kendini de geliştirebileceğini eklemişlerdir. Yapılan bu çalışma herhangi bir buluşa yol açmamış fakat sonrasında yapılan çalışmalara ışık olmuştur (Russell ve Norvig, 2010; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 123).

1957 ve sonrasında teknolojik gelişmeler beraberinde bilgisayarların daha kolay bilgi saklaması ve hızlı bir şekilde çalışmasına yol açmıştır. Bu da yapay zeka alanında farklı çalışmaların gelişmesinde katkı sağlamıştır (Arslan, 2020: 77). Makine algoritmaların gelişmesine takiben insanlar da problemleri için hangi algoritmayı kullanacaklarını öğrenmişlerdir (Anyoha, 2017; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 123). Samuel'in 1959'da yayımlanmış olduğu "*Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers*" (Dama Oyunu Kullanılarak Makine Öğrenimi Üzerine Bazı Çalışmalar) adlı makaleye göre makine öğreniminin dama üzerinde kullanılması ile oluşturulan programın oyunu oluşturan kişiden daha iyi dama oynayacağını öne sürülmüştür (Samuel, 1959; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 124). Samuel'in oluşturmuş olduğu bu program sayesinde makinenin öğrenebilirliği kanıtlanabilir bir nitelik kazanmış ve makine öğrenmesi kavramını popüler hale getirmiştir (Akyol ve Özkan, 2023: 124).

1961 yılına gelindiğinde ise "Unimate" adlı dünyanın ilk endüstriyel robotu geliştirilmiştir. Bu robotlar daha çok malzemelerin taşınması, yüklenmesi gibi basit işlemleri yerine getirebilmekteydi (Gasparetto ve Scalera, 2019; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 124). Joseph Weizenbaum 1966 yılında insanların ve makinelerin birbiri ile iletişim kurabildiği "ELIZA" adlı programı geliştirmiştir. Daha çok yüzeysel iletişimlere dikkate alan bu program İngilizce konuşan birey ile iletişime geçmekteydi (Weizenbaum, 1966; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 124). Ayrıca bu program hem chatbotların ilk örneğini (Weizenbaum, 1966; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 124) hem de yapay zekada doğal dil işleme programlarının ilk örneğini oluşturmaktadır (Arslan, 2020: 77).

1966 ve 1972 yılları arasında bir makinenin yapay zeka kavramları ve tekniklerini kullanarak bağımsız bir şekilde çalışmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. "Shakey" adlı bu mobil robot sistemi Yapay Zeka Merkezi'nde yapılmaktaydı (Nilsson, 1984; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 124). Bu robot yapay zeka

kullanılarak geliştirilen ilk otonom robot olma özelliğini taşımaktadır. Günümüzde yapay zeka teknolojisine büyük katkılar sağlayan Shakey, belirli sınırlar içinde hareket kabiliyetine sahip olduğundan basit konumları yerine getirmekteydi (Kara, 2020; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 124).

1980'lere gelindiğinde bilgisayarların bilgi saklama ve işleme gibi özelliklerinin yanı sıra bilgiler arası ilişki kurabildiği bir dönemdir. Bu yılı takiben Japonya bilgisayar programlarına yönelik bütçelerini genişletmekle birlikte (Cerebro, 2018; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 124) 5. Nesil Bilgisayar Projesi'nde Prolog adlı program dilini kullanmayı planladıklarını duyurdular (Kuşçu, 2015: 49). Bu dönemde John Hopfield ve David Rumelhart'ın ortaya çıkardığı “derin öğrenme” popülerleşmiştir. Yapay zekanın unsurlarından biri olan derin öğrenme, bilgisayar hafızasında kullanılan ve saklanan bilgilerin daha sonra yeni deneyimde kullanmasıdır (Arslan, 2020: 77).

Makinelerin insan zekasına benzer bir yapıda olmasına yönelik çalışmaların hız kazanması yapay zeka sistemlerini de gelişmesine katkı sağlamıştır. Bu bağlamda 1997'de Deep Blue adlı bilgisayarın dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov'u yenmesi yapay zekanın en çarpıcı örneklerinden birisidir (Whitby, 2003: 29; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 122). 2002'de “Deep Junior” adlı programın da satranç alanında benzer başarıları göstermesi tasarlanan bilgisayar programlarının tesadüfen başarı elde etmediğini göstermektedir (Nabiyev, 2005: 89; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 124). Bilgisayar programlarının karşılaştığı durumlar karşısında insana benzer bir şekilde tepki vermesi ve çözüm bulması ile analiz yeteneğinin de olabileceğini ortaya koymuştur. Elbette ki yapay zekanın gelişimi sadece burda da kalmamıştır. Analiz yeteneğinin gelişmesi ve farklı özelliklerin de gelişmesiyle yapay zekanın kullanım alanı da kullanım alanı genişlemiştir. Birbirini destekleyen bu süreç geliştikçe yapay zekanın sınırları da genişlemiştir.

2001 yılında Türkçe bir isimle MIT laboratuvarında bir robot geliştirilmiştir. “Kısmet” isimli bu robot insanı özellikleriyle ön plana çıkmaktaydı. İnsan mimiklerini, sosyalleşmesini, ses, ifade gibi insanı özellikleri taklit edebilen bu robot (Breazeal, 2004; Aktaran: Arslan, 2017) olaylara karşı tepki de verebilmekteydi (Young, 2009; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 124).

Google 2009 yılında sürücüsüz araç geliştirmeye başlamış ve 2014 yılında ilk resmi sürücüsüz otomobilini tanıtmıştır. 2012 yılında Apple “Siri”yi tanıtmıştır. Derin öğrenme unsuruna sahip olan Siri insanlarla konuşabilen ve tepki verebilen sanal asistandır (Önder, 2020: 97; Aktaran: Akyol ve Özkan, 2023: 124). 2014 yılında Facebook yüz tanıma sistemini geliştirmiştir (Akyol ve Özkan, 2023: 124-125). 2017 yılında ise Google tarafında geliştirilen “Alpha Zero” adlı yapay zeka algoritması dört saat içinde kendi kendine oynayarak satranç öğrenmiş ve dünyanın en gelişmiş Stockfish isimli satranç robotunu yenmiştir (BBC, 2024; Aktaran: Günay, 2024: 21). 2018’de yapay zeka destekli chatbot olan Replika, Hanson Robotic’in geliştirdiği insansı robot olan “Sophia” son yıllarda yapay zeka alanındaki en büyük çalışmalardan birisidir (Akyol ve Özkan, 2023: 125).

Son yıllarda yapay zeka destekli sohbet robotları gündemdedir. Kolay erişebilirliği sayesinde birçok kişiye ulaşması ile artık yapay zeka uygulamalarının kullanım alanının da genişlediği söylenebilir. 2022 yılında kullanıma sunulan yapay zeka destekli sohbet robotu olan ChatGPT, kendisine yöneltilen soruları insan benzeri bir şekilde cevap verme yetisine sahiptir. ChatGPT temel olarak derin öğrenme, doğal dil işleme gibi unsurları içinde barındıran yapay zeka modeli olmakla birlikte metinleri anlamak, dönüştürmek, görsel oluşturmak gibi daha birçok özelliğe sahip olması ile ön plana çıkmaktadır. Derin öğrenme yöntemleri ile büyük veri setlerini kullanarak metin üretebilmektedir.

Tablo 2.1. Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi

Dönem	Gelişme	Öne Çıkan Kişiler/Eserler	Özellikler
M.S. 1. Yüzyıl	Otomatik yapılar	İskenderiyeli Heron	Hava basıncıyla çalışan otomatik sistemler.
13. Yüzyıl	Otonom makineler	Ebul İz El Cezeri	Su ve mekanik parçalarla çalışan makineler.
17. Yüzyıl	Felsefi temeller	Descartes	İnsan-saat benzetmesi.
18. Yüzyıl	Flüt otomatu	Jacques de Vaucanson	Mekanik hareketlerle müzik.
19. Yüzyıl	Fark motoru	Charles Babbage	Zihinsel işlemlere sahip hesap makinesi.
1921	Robot kavramının edebi temsili	Karel Čapek, "R.U.R."	İnsansı robot kavramını ortaya koydu.
1936	Turing makinesi	Alan Turing	Hesaplamaları tek makinede gerçekleştirme.
1943	Yapay sinir ağı modellenmesi	McCulloch ve Pitts	Beynin çalışma prensibinin matematiksel modeli.
1950	Satranç makineleri	Claude Shannon	Bilgisayarlarla strateji geliştirme fikri.
1950	Turing testi	Alan Turing	Makinenin zeka seviyesini ölçme testi.
1956	Yapay zeka kavramının doğuşu	John McCarthy ve Dartmouth Konferansı	Yapay zekanın resmi bilim alanı olarak kabulü.
1959	Makine öğrenmesi	Arthur Samuel	Dama üzerinde öğrenebilen yazılım.
1961	Unimate robotu	Joseph Engelberger	İlk endüstriyel robot.
1966	ELIZA programı	Joseph Weizenbaum	İlk chatbot ve doğal dil işleme uygulaması.
1966-1972	Shakey robotu	Nillson ve ekip	İlk otonom hareket eden yapay zeka destekli robot.
1980'ler	Derin öğrenmenin temelleri	Hopfield ve Rumelhart	Hafıza ve öğrenme için nöral ağ modelleri.
1997	Deep Blue vs Kasparov	IBM	İnsanı yenen ilk satranç bilgisayarı.
2001	Kısmet robotu	MIT Laboratuvarı	İnsan mimikleri ve sosyal ifadeleri taklit.
2009	Sürücüsüz araç projesi	Google	Otonom sürüş teknolojileri.
2012	Siri sanal asistan	Apple	Sesli komutlarla çalışan kişisel asistan.
2014	Yüz tanıma Sistemi	Facebook	Derin öğrenme destekli biyometrik tanıma.
2017	Alpha Zero	Google DeepMind	Kendi kendine öğrenerek satranç öğrenme.
2018	Sophia robotu ve Replika	Hanson Robotics	İnsansı robotlar ve sohbet botları.
2022	ChatGPT	OpenAI	Derin öğrenme ve doğal dil işleme temelli sohbet robotu.

Kaynak: Tarafımca yukarıdaki başlık kapsamında oluşturulmuştur.

2.3.2. Yapay Zekanın Kullanım Alanları

Teknolojik gelişmeyle beraber bilgisayarların ve buna bağlı olarak çalışan programların da yetkinlik alanı zamanla genişleme göstermiştir. Çalışmanın önceki başlıklarında da bahsedildiği üzere yapay zekanın tarihi oldukça geçmişe dayanmaktadır. Elbette ki yapay zeka fikri bir anda ortaya çıkan bir olgu olmamıştır. Bu fikir basit makine fikirlerinden günümüze gelmiş ve gelişmiştir. İnsan zekasına benzer bir yapıda olan ve iletişim dahi kurabilen yapay zeka uygulamaları, günümüzde birçok alanda kullanılmaya başlandı ya da kullanılma fikri doğdu.

2.3.2.1. Karar Verme Sürecinde Kullanımı

Belirli bir amaca ve başarıya ulaşabilmek için alternatif seçenekler arasından biri seçilmedir. Karar vericilerin etkin ve verimli bir seçeneği seçmesi bazen mümkün olmayabilir. Her bir seçeneğin analiz edilerek eldeki imkanlarla hangisiyle uygun bir planın gerçekleştirileceği planlanmalı ve buna göre de bir yol haritası çizilmelidir. Bu kararlar kurumsal, stratejik, ya da yönetsel kararlar olabilir (Yılmaz ve Talas, 2010; Aktaran: İnce vd., 2021: 58). Alternatif seçeneklerin risklerini, seçilmesi sonucunda elde edilecek sonuçların farklılaşması ve bunlara bağlı olan bilgi ve amaçların değişiklik gösterecek olması açısından değerlendirildiğinde karar vericinin etkin ve verimli seçeneği de seçmesi zor bir hal alacaktır. Buna bağlı olarak ek maliyetler de ortaya çıkabilir.

Karar verme süreci karar vericiler, bulunduğu koşullar, zaman ve kararı uygulayan bireyler tarafından etkilenmektedir. Bu süreç problemin tanımlanması, amacın belirlenmesi gibi aşamalar ile başlamakta ve çeşitli alternatiflerin oluşturulması bunların değerlendirilmesi ile devam etmektedir. Verilen kararın uygulanması ve kararın değerlendirilmesi ile de son bulmaktadır (Kıral, 2015; Aktaran: İnce vd., 2021: 59).

Karar verme sürecin hataları en aza indirmek ve çözümlmek için yapay zeka uygulamaları kullanılmaktadır. Karar analizi aşamasında sahip olduğu algoritmalar ile modellemeler, modellemelerin çözümlenmesi ve analiz gibi işlemleri yerine getirir ve sonuçları yorumlar. Yapay zeka sistemleri birçok seçeneği değerlendirerek gerçek zamanlı bilgilere erişim sağlar ve hızlı bir şekilde işlemleri yerine getirir. Çok sayıda değişkenin bulunduğu ortamda veri toplama kabiliyetiyle bu verileri toplar ve

düzenler. Verileri işleyerek analiz eder ve elde ettiği sonuçlar ile karar vericilere en etkin ve verimli seçeneğin seçilmesinde yardımcı bir faktör olarak rol oynar (Jarrahi, 2018; Aktaran: İnce vd., 2021: 60).

2.3.2.2. Eğitim Alanında Kullanımı

Günümüzde eğitim artık kağıt kalemdense sanal ortam ile ilişkilendirilmektedir. Sanal ortamda inşsanlar bilgiyi daha iyi anlamakta, çözümlemekte ve sentezlemektedir (Günay ve Şişman, 2019; Aktaran: Coşkun ve Gülleroğlu, 2021: 954). Günümüzde yapay zeka uygulamaları büyük veri kaynaklarını kullanarak kişiselleştirilmiş eğitim programları, bireysel performans takibi, ders içeriği hazırlama, öğretim modelinin belirlenmesi gibi faaliyetleri yerine getirmektedir. Bu sayede eğitim niteliği de gelişme kaydetmiştir (Karaca ve Telli, 2019; Aktaran: Coşkun ve Gülleroğlu, 2021: 955-956).

Yapay zeka sayesinde eğitim sadece belirli bir ortamda görülen bir süreç olmaktan çıkmıştır. Zamana ve mekana bağlı olmaksızın eğitimin her yerde sürdürülebilmesine de katkı sağlamıştır. Yapay zeka sistemlerinin eğitim sistemine entegre oluşu bazı seçenekleri de beraberinde getirmiştir. Bunlar serbest seçim (esnek servis), kişiselleştirilmiş öğrenme, proje tabanlı öğrenmedir. Günümüzde yapay zeka sistemleri uzaktan eğitim, çevrimiçi öğrenme (e-öğrenme), sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik gibi alanlarda kullanılmaktadır (Tuğluk ve Gök-Çolak, 2019; Aktaran: Coşkun ve Gülleroğlu, 2021: 956). Bunlara ek olarak öğretmenlerin kaliteli içerik oluşturabilmesi için de çeşitli uygulamaları da sunmaktadır. Kaliteli ve etkili içerikleri sunabilmek, ölçme ve değerlendirme gibi aşamalarda çeşitliliği sağlamak gibi günlük rutin işlerde kullanımda da yardımcı olabilmektedir. Veri madenciliği ve makine öğrenimi desteği ile yönetimde daha verimli ve ölçülebilir bir kullanım sağlayarak idareciliği kolaylaştırmaktadır. Yapay zeka sistemleri, eğitim ve öğretim süreçlerinde program ve içerik geliştirerek öğrencilerin ve öğretmenlerin ihtiyaçlarını karşılar. Anında geri dönüş, kişiye uygun, hızlı ölçme ve değerlendirme yöntemleri, öğrenci izleme ve rehberlik gibi daha birçok özelliğe de sahiptir (Chassignol vd., 2018; Aktaran: Deniz ve Bağceci, 2025: 586).

Geleneksel yöntemlere göre verilen eğitim bütüne göre hareket eden ve çoğul bir sisteme yönelik programlar sunarken yapay zeka sistemleri ile bütünleşmiş olan eğitim sistemlerinde ise her bir öğrenciye yönelik özel programların hazırlanmasını kapsamaktadır. Öğretmenin her bir öğrenci ile ilgilenmesi bazen mümkün olamamakta

ve bu durumda öğrenme eksiklikleri ortaya çıkabilmektedir. Yapay zeka sistemleri kişiselleştirilmiş sistemi ile bu öğrenme eksikliklerini en aza indirebilmektedir. Yapay zeka kişisel öğretmen gibi görev yapsa da büyük verileri bazen doğru analiz edemeyebilir. Bu sebeple eğitim niteliğini üst seviyeye çıkarsa da öğretmensiz bir eğitimin sistemi işlevsel olmayacaktır (Chassignol ve diğ., 2018; Aktaran: Coşkun ve Gülleroğlu, 2021: 956).

Öğretmenlerin yanı sıra aileler de yapay zeka sistemleri sayesinde çocuklarının eğitimine katkıda bulunabilir, izleyebilir ve yönlendirebilir. Yapay zeka çocukların derse olan ilgisini ve katılımlarını gözlemler ve olumsuz herhangi bir durumda ailelere hızlı bir şekilde geri dönüş sağlar. Doğru zamanda ailelerin çocuklarına müdahale etmesine yardımcı olarak öğrenme zorluğunu aşmasında yardımcı rol oynar. Yapay zeka sayesinde ailelerin eğitim kaynaklarına kolay ulaşımını sağlar ve bu sayede kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlar. Böylece aileler, çocuklarının eğitimlerine etkin ve verimli bir şekilde rehberlik etmekle beraber gelecekteki başarılarını da destekleyebilmektedir (Kaçar ve Avşaroğlu, 2025: 108).

2.3.2.3. Sağlık Hizmetlerinde Kullanımı

Teknolojik gelişmeler yaşam kalitesinin de artmasına katkı sağlamıştır. Sağlık sektörü açısından değerlendirildiğinde teknolojik gelişmelerim sağlamış olduğu yeni yöntemler ile tedavi süreçleri kısalabilmekte ve sağlığın korunmasına dair süreçler de iyi hale gelmektedir. Yapay zeka uygulamalarının sağlık sisteminde kullanılması ile hastalığın tanısında ve tedavi sürecinin iyileştirilmesine katkıda bulunmuştur. Bu bağlamda hastanın semptomlarına göre uygun ilacı önerebilmek, uzaktan hasta takibi yapabilmek, bilgisizlik sonucunda yanlış tedavi uygulanması ile zarar gören hasta sayısını azaltmak gibi olumlu katkıları da bulunmaktadır. Bu sayede ortaya çıkan maliyetleri azaltmakla beraber sağlık hizmetlerindeki süreç de hızlı işlemektedir (Çalışkan, 2021; Aktaran: Tarcan vd., 2023: 51).

Hızla gelişen teknoloji ile birelikte konvansiyonel tıp da dijital dönüşüme uğramıştır (Sayar, 2023: 30). Yapay zeka aslında dijital sağlık kavramının bir bileşenini oluşturmaktadır. Dijital sağlık kavramı bir ana başlık olarak düşünüldüğünde dijital teknolojilerin geliştirilerek kullanılmasını kapsamaktadır (Tarcan vd., 2023: 51-52). 1900'lerde klinik alanda kullanılan karar destek sistemleri günümüzde yerini uzman tıbbi bilgi (uzman sistem) ve güçlü karar mekanizmalarına

bırakmıştır. Uzman tıbbi bilgi ve güçlü karar mekanizmaları makine öğrenim yöntemlerini oluşturmaktadır (Dicuonzo, 2023; Aktaran: Tarcan vd., 2023: 52). Geleneksel programlama dillerinden uzak bir yapıda olan yapay zeka sistemleri tanımlayıcı ve sembolik kurallar ve ilişkileri kapsamaktadır. Çalışma sistemi ise bilgi tabanlı ve çıkarım mekanizmasından oluşmaktadır. Yine geleneksel yapıdan farklı olarak yapay zeka dilleri, kesin olmayan verilerle çalıştığından kesin olmayan çıktılar sunmaktadır. Sisteme verilen öneriler değerlendirilmekte ve yeni hipotezler de sunabilmektedir (Bilge, 2007; Aktaran: Tarcan vd., 2023: 52).

Yapay zekanın temelini oluşturan çalışmalar ilk olarak 1950’li yıllarda ortaya çıkmıştır. Bu yıllarda bilgisayar destekli programlar kullanılmış ve bu sayede tanıların iyileştirilmesine yönelik ilk girişimlerden oluşmaktadır. Yapay zeka ilk olarak 1976’da cerrahi alanda uygulanmıştır. Bu uygulama Gunn tarafından yapılmış olup bilgisayar analizleri ile akut karın ağrısı tespit edilmesinde kullanılmış ve başarılı olmuştur (Ramesh, 2004; Aktaran: Tarcan vd., 2023: 51). Son yıllarda ise yapay zekanın tıp alanındaki kullanımı oldukça artış göstermiştir. Sadece koruyucu hekimliğin gelişmesine katkı sağlamakla kalmamış aynı zamanda tedavi edici hekimliğin de gelişmesine katkı sağlamıştır (Sayar, 2023: 30-31). Yapay zeka uygulamalarının sağlık sistemlerinin hangi alanlarında ne şekilde rol aldığı aşağıda bahsedilecektir.

Tıbbi görüntüleme ve teşhisinde, yapay zeka algoritmaları derin öğrenme teknikleri kullanmaktadır. Kanseri, kalp hastalıkları ve nörolojik bozuklukların teşhisinde radyoloji, patoloji ve dermatoloji gibi alanlarda tıbbi görüntülerdeki anormallikler tespit edilmektedir (Abd El- Wahed vd., 2024; Aktaran: Kaplan vd., 2024: 76). FDA (Food and Drug Administration) adlı program ile birlikte kardiyovasküler hastalık risk hesaplamalarında, diyabetik retinopati ve ciltte görülen melanom gibi hastalıkların dürtülerini yorumlayan ilk cihaz olarak bilinmektedir (Sayar, 2023: 30). Hastalık öngörüsü ve halk sağlığı yönetiminde avantaj görülmektedir. COVID-19 sürecinde de hastalığın yayılımını öngermek için kullanılmıştır. Yapa zeka destekli robotik cerrahi ve tıbbi robotlar cerrahlara operasyonlarında destek olmuştur (Erdem ve Cinbirt, 2022; Aktaran: Kaplan vd., 2024: 76-77). Hasta bakım yönetimi ve klinik karar destek sistemlerinde yapay zeka sistemlerinin entegre edilmesi ile teşhis ve tedavi süreçlerinin doğruluğunun artırılmasına katkı sağlar (Kaplan vd., 2024: 76). Giyilebilir cihazlar ve mobil

uygulamaların kullanılması ile kişilerin günlük hayattaki kalp ritimleri ve uygu düzenleri hakkında bilgi akışı sağlar. Bu süreç verilerin toplanması ve işlenmesi ile yürütülmektedir (Deo, 2015; Aktaran: Kaplan vd., 2024: 77). IBM Watson, Google Deep mind Health, Microsoft Project Hanover, ProMed-mail, İlaç Geliştirme Uygulamaları sağlık alanında kullanılan yapay zeka uygulamalarına örnek olarak gösterilebilir. IBM Watson, gerçek zamanlı veri işlemek ve sunmak, karşılaşılan problemlere yönelik kişiye özel çözümleri üretmek, kişinin geçmişteki sağlık kayıtlarını kendi sistemine entegre ederek olası hastalıkları öngörmek ve son olarak toplum sağlığını iyileştirmek adına çeşitli modeller sunmak gibi faaliyetleri gerçekleştirmektedir (Uzun, 2020; Aktaran: Çetin, 2023: 61). Google Deep Mind Health , sağlık sisteminde pratiklik sağlamanın yanı sıra sürdürülebilirliği de desteklemektedir (Çilhoroz ve Işık, 2021; Aktaran: Çetin, 2023: 58). Google Microstf Project Hanover, doktorların tedavilerde doğru ilacı kullanabilmelerine yardımcı olmak için tıbbi belgelerin inceler ve buna takiben doğru tedavileri önerir (Microsoft, 2023; Aktaran: Çetin, 2023: 61). ProMed-mail internet tabanlı bir yapay zeka programıdır. Ortaya çıkan hastalıkları izler ve gerçek zamanlı salgın raporu hazırlar (Çilhoroz ve Işık, 2021; Aktaran: Çetin, 2023: 61). Son olarak İlaç Geliştirme Uygulamaları, kullanılacak ilacın hastanın hücrelerini ve dokularını ne yönde etkileyeceğini tahmin etmektedir. Tüm bu analiz sürecini hastanın sağlık kayıtlarını inceleyerek ve çeşitli kaynaklardaki verileri analiz ederek sağlamaktadır. Böylece kişiye özel tahminlerin elde edilmesini sağlamakla birlikte ilaçların daha iyi bir şekilde pazarlanmasının da önünü açabilir (Uzun, 2020; Aktaran: Çetin, 2023: 61).

Yapay zekanın sağlık sektörüne çeşitli katkıları bulunmaktadır. Görüntüleme teknikleri ve hasta verilerinden anlamlı bilgiler çıkarmak, erken teşhiste bulunmak, ilaç geliştirme süreçlerini hızlandırarak buna bağlı oluşan maliyetleri azaltmak gibi sıralayabiliriz. Bunlara ek olarak hastaların tedavi süreçlerini analiz ederek tedavi planı sunmaktadır. Hastaya özel kişiselleştirilmiş tedavi ile hastaya uygun tedavi seçeneklerini içinde barındırmaktadır. Böylece tedavi etkinliğini sağlayarak daha iyi sonuçlar elde etmeyi sağlamaktadır (Uzun, 2020; Şener vd., 2022; Thakkar vd., 2024; Aktaran: Uslu ve Arlı, 2025: 26).

2.3.2.4. Bankacılıkta Kullanımı

Zaman içinde gelişen teknoloji bankacılık sektörünü de derinden etkilemiştir. Finans sektörünün en önemli unsurlarından biri olan bankacılık sektöründe yapay zeka sistemlerinin yer alması finans işlemlerini daha hızlı ve ulaşılabilir bir hale getirmiştir. Hem banka sektöründe çalışan insanların iş hayatını kolaylaştırmış hem de müşterilerin bankacılık işlemlerini daha anlaşılır ve hızlı çözülmesinde yardımcı olmuştur. Bankacılık yeniliğe açık ve dinamik bir sektör olduğundan yapay zeka uygulamalarını kullanması ve benimsemesi zor olmayacaktır.

Bankacılıkta teknik sistemler ve otomasyonlar için çeşitli gereksinimler ortaya çıkabilir. Bu alandaki boşluğu finansal teknoloji yani kısaca “*Fintech*” dolduracaktır. Fintech finansal hizmetler ve bilgi teknolojilerini kapsamaktadır. Finansal hizmetlerin yerine getirilmek, çeşitli yenilikleri ortaya çıkarmak, internet, mobil ve veri analitiği gibi çeşitli dijital teknolojileri kullanarak finansal hizmetlerin amaca uygun şekilde ayrıştırılmak gibi işlemlerin tamamını içinde barındırmaktadır. Yapay zeka uygulamaları da bu kapsamda değerlendirilmek doğru olacaktır (Gimpel vd.,; Weber vd., 2023; Gümüş vd, 2020; Aktaran: Sari, 2024: 248-249).

Yapay zeka, makine öğrenimi, doğal dil işleme ve robotik gibi teknolojileri kullanarak operasyonel verimlilik, risk yönetimi ve müşteri hizmetlerinde gelişmeyi amaçlamaktadır. Yapay zeka teknolojilerini finansal hizmetlere entegre ederek karmaşık süreçlerin otomasyonunu sağlamaktadır (Sari, 2024: 249). Yapay zeka uygulamaları zaman ve mekan kavramlarını ortadan kaldırarak finansal işlemlerin kolayca halledilmesini sağlar. Bankacılık sektöründe sağlamış olduğu kolaylık sayesinde ayrıca işlem maliyetlerinde de düşüş meydana getirmiştir. Bu düşüşle birlikte bankalar farklı yatırımlara yönelme fırsatına sahip olmuştur (Gümüş, vd., 2020: 34). Müşteriler yapay zeka uygulamaları sayesinde bankalara gitmeden ve banka çalışanları ile iletişime geçmeden işlemlerini halledebilmektedirler.

Yapay zeka uygulamaları müşteri, operasyon odaklı uygulamalar, ticaret ve portföy yönetimi, mevzuata uygunluk olmak üzere dört kategoride kullanılmaktadır (FSB, 2017; Aktaran: Demirel, 2024: 170). Bunlara bağlı olarak da çeşitli bankacılık işlemlerinde kullanılmaktadır. Örneğin yapay zeka algoritmaları sayesinde müşterinin kredi kartının bir önceki işlemleri izlenir ve bir sonraki alışverişinin önceki işlemlerine uygun olup olmadığını tespit ederek gerçek zamanlı kontrolü sağlar. Bu kontrollerde

herhangi bir risk tespit etmesi ile kredi kartı dolandırıcılığının önüne geçilmiş olur. Benzer bir şekilde müşterilerin belgelerinin taratılması aşamasında bu belgeleri internetten aldığı güvenilir bilgilerle karşılaştırarak değerlendirme yapabilmektedir. Yapay zeka algoritmaları tutarsızlık tespit etmesi halinde uyarı verir. Bir diğer örnek ise chatbotlardır. Banka çalışanlarının müdahalesi olmaksızın müşterilerle metin ya da ses yoluyla iletişime geçerek müşterilerin taleplerini alır (Mai, 2018; Aktaran: Demirel, 2024: 170). Son olarak daha geniş çerçevede sunulan kredi skorları ve yatırım yönetimi için stratejik olarak doğru yatırımın yapılmasında da yapay zeka sistemleri kullanılmaktadır (Jain, 2023; Aktaran: Korkmaz, 2025: 1184).

2.3.2.5. Siber Saldırı Tespitinde Kullanımı

Bilgisayar ağı kullanımına dayalı uygulamaların çeşitlenmesi bu alana bazı dezavantajları da beraberinde getirmiştir. Kötü niyetli saldırılar, bilgisayar kullanıcılarına ve ağ kaynaklarına ciddi zararlara sebep olmuştur. Gizli veya hassas bilgilere erişim, bir veya birden fazla bilgisayardan, ağlardan veri çalmak , değiştirmek ve yok etmek gibi saldırı eylemlere siber saldırı denilmektedir. Siber saldırılar çeşitli nedenlerle yapılabilir. Bunlar politik nedenler, meydan okuma, web sitelerinden intikam almak, milliyetçilik düşüncesi, maddi çıkarlar gibi sıralanabilir (Koyuncu ve Ünlü, 2022: 79).

Siber güvenlik sistemleri, ağların, programların, web sitelerine karşı yapılan elektronik saldırı ve izinsiz girişlere karşı kalkan görevi görmektedir (Mijwil vd., 2022: 99).Siber savunma ile birlikte kurum, kuruluşlar, devlet ve hükümet birimlerinin bilgi güvenliğine karşı muhtemel saldırı ve tehditleri azaltarak ya da ortadan kaldırılarak savunma mekanizması sağlanmaktadır. Mevcut güvenlik veri tabanları ve algoritmaları sınırlı kapasitede olduğunda istenilen performansı vermemektedir. Bu sebeple siber savunma sistemleri saldırı ve tehditleri tamamen yok etmemektedir. Yeni tehdit vektörlerinin hızlı gelişim ve değişimine karşı yapay zeka destekli algoritmalar kullanılarak tehditlerin doğru tanımlanmasına yardımcı olabilir (Şeker, 2020: 110).

Bir bilgisayarın güvenlik yapısı yapay zeka sistemi ile donatılmış ise tehditlere karşı daha dayanıklı bir hale gelmiş olduğu söylenebilir. Kötü amaçlı yazılımlara karşı daha güçlü olan ve bunlara karşı çözüm üretebilen, bunları ayırt edebilen bir yeteneğe sahiptir. En yakın örneği cep telefonlarda kullanılmasıdır. Telefonların sahip olduğu biyometrik kimlik doğrulama uygulamaları iris tanıma, parmak izi tanıma ve yüz

tanıma gibi özelliklere sahiptir (Sudiro ve Saepul, 2015; Aktaran: Mijwil vd., 2022: 101). Bu gibi özellikler konvolüsyonel yapay sinir ağları (Ding ve Dacheng, 2017; Aktaran: Mijwil vd., 2022), derin öğrenme veya tekrarlayan yapay sinir ağları gibi yapay zeka teknikleri kullanmaktadır (Amberkar, 2018; ; Aktaran: Mijwil vd., 2022: 101). Bu yapay zeka teknikleri sayesinde kişinin gerçek olup olmadığı ayırt edilebilmektedir (Mijwil vd., 2022: 101).

Saldırı tespit sistemleri siber savunmada kullanılan ilk savunma mekanizmalarından birisidir. Gelişen teknoloji beraberinde ağ sistemlerinin de artışına neden olmuştur. Bu durum ise saldırıları daha aktif hale getirmiştir. Saldırı tespit sistemleri karmaşık ağ sistemlerinin korunmasında rol oynamaktadır. Mevcut saldırıyı en az zararla tespit etmektedir. Saldırı tespit sistemleri büyük kurum kuruluşlar, devletler, askeri sistemlerin büyük ve karmaşık alt yapı sistemlerinde kullanılmaktadır. Ayrıca devlet ve askeri ağ sistemlerindeki özel ve riskli verilere karşı muhtemel saldırı tespitlerini de ortaya koyabilmektedir. Saldırı tespit sisteminde yapay zeka algoritmaları entegre edilerek sistemin daha geniş veri ve yazılımına sahip olmasını, hızlı karar verebilmeyi, anlık saldırıları tespit edebilmede güçlü hale getirmektedir (Koyuncu ve Ünlü, 2022: 81).

2.3.2.6. Sporda Kullanımı

Yapay zeka elindeki verileri işleyerek kendisi öğrenmekte ve karşılaştığı yeni koşullarda bu bilgileri kullanabilmektedir. Akıllı saatler gibi giyilebilir cihazlardan, izlenen videolardan kişilerin hareketlerine dair veriler birikmiştir. Bu veriler oldukça büyük hale geldiğinden dolayı işlenmesi ise zorunlu hale gelmiştir. Dolayısıyla yapay zeka sistemleri spor faaliyetlerinde bütünleştirilerek kullanılmaya başlanmıştır. Bu sayede giriş bilgileri otomatikleştirilerek kişiselleştirilmiş bildirimler, spor faaliyetlerinin plan ve programlarının yapılması da aktif hale gelmiştir (Varol Arısoy ve Arısoy, 2022: 147-148).

Akıllı fitness uygulamalarında da yapay zeka uygulamalarını görebilmek mümkündür. Bu uygulamalar vasıtasıyla kalp hızı, metabolik hız, oksijen alımı, kinetik enerji, eklem ve kas yükü, hızlanma, gibi dahili ve dahili olmayan veriler izlenebilmektedir. Veriler değerlendirilerek kişiye özel eğitim programları çıkartılabilmektedir (Lopes vd., 2020; Aktaran: Varol Arısoy ve Arısoy, 2022: 148). Sporcunun yaptığı antrenmana göre sporcuya özel öğünleri düzenleyebilir, uyguladığı

fitness programının zorluğunu ayarlayabilmektedir. Bu programlar, kişilerden temin edilen verilere dayanarak oluşturulmaktadır (Fister vd., 2014; Galan-Mercant vd., 2019; Aktaran: Varol Arısoy ve Arısoy, 2022: 148). Spor faaliyetlerinde yapılan görüntülerde de yine yapay zeka destekli akıllı sistemlerle otomatik hale gelmeye başlanmıştır. Örneğin futbol, voleybol, basketbol, tenis gibi spor dallarında topun hareketinin takibi oldukça zordur. Yine su sporları, bisiklet sporları gibi alanlar da sabit sporlar olmadığından hareketlerinin yapay zeka destekli görüntü teknikleri ile izlenmesi gerekli hale gelmiştir. Kişiye özel fitness programlarının oluşturulması yapay zeka destekli uygulamalarla mümkün hale gelmiştir. 2016' da yapılan bir çalışmada yüksek yoğunluklu yüzey elektromiyografi haritalar (Seng) analiz edilmiştir. Bu analizde bulanık analizden faydalanarak kas aktivasyon alanı ve kas aktivitesinin ortalama yoğunluğuna dair veri girişleri elde edilmiştir. Bu veriler analiz edilerek sporcuya ait antrenman programı hazırlanmıştır (Deak vd., 2016; Aktaran: Varol Arısoy ve Arısoy, 2022: 148). Yapay zekanın bir diğer kullanım alanı ise sakatlanma tahmininde kullanılabilmesidir. 2018'de yapılan bir çalışmaya göre sporcuya yüklenen işlerin muhtemel sakatlık üzerine etkisi modellenmiştir (Fuller, 2018; Aktaran: Varol Arısoy ve Arısoy, 2022: 151). Sporcuların performansı ve stratejik karar verme üzerine de yapay zeka destekli sistemler kullanılabilir. Örneğin sporcunun transfer olmadan önceki takımındaki başarıları ve mağlubiyetleri, transfer olduğu yeni takımındaki performansını ne yönde etkileyeceğine dair karar verebilir. Fakat bu veriler her zaman geçerli olmayabilir. Örneğin sporcunun önceki takımındaki başarısı yeni takımında olmayabilir. Transfer öğrenme yöntemleri bu duruma çözüm olabilir (Pang ve Yang, 2010; Aktaran: Varol Arısoy ve Arısoy, 2022: 154). Bir diğer örnek ise futbol maçındaki verilen pasları değerlendirmeye yöneliktir. Oyuncuların pas başarıları değerlendirilerek kilit oyuncu belirlenebilmektedir (Power vd., 2016; Aktaran: Varol Arısoy ve Arısoy, 2022: 154).

2.3.2.7. Tarımda Kullanımı

Yapay zekanın tarımda kullanımına dair çalışmalar 1985'e kadar dayanmaktadır (McKinion ve Lemmon, 1985; Aktaran: Güzel ve Okatan, 2022: 202). Çiftçilik düzeyinde verilerin toplanması, depolanması, yönetilmesi, işlenmesi gibi çeşitli zorlukları bulunmaktadır. Buna ek olarak elde edilen verilerin kalitesi de önemlidir. Sensörler sayesinde çiftçiler gerçek zamanlı olarak parametreleri elde edebilir duruma

gelmiştir. Robotik süreçler ise insan emeğine olan ihtiyacının azalmasına neden olmuştur (Güzel ve Okatan, 2022: 202).

Hasat işleminin yönetimini yerine getirebilen hasat yönetim sistemi, hasat yönetiminin insan eliyle yapılması ile karşılaştırıldığında ürün maliyetlerini düşürmekte ve hasat işlemlerini hızlandırmaktadır. Hasat yönetiminde robotlar en önemli araçtır. Yapay zeka ile bütünleşen bu teknolojiler daha ulaşılabilir, basit ve ucuz bir hale getirilmeye çalışılmaktadır. Yapay zeka sayesinde ürünün olgunluk seviyesine göre uygun basınç ile mahsul hasat edilebilmektedir. Hasat yönetiminde kullanılan bu robotlar veri algılama, karar verme ve robotik olmak üzere üç katmandan oluşmaktadır. Veri algılamada servo sistemler üzerinden kameralarla ya da sertlik sensörleri ile veri toplamaktadır (Barth vd., 2016; Aktaran: Güzel ve Okatan, 2022: 206). Elde edilen bu verilen karar verme katmanında işlenmektedir. Bu katmanda yapay zeka sistemleri kullanılmaktadır. Yapay zeka algoritmaları sayesinde hasat edilecek ürün ve alan belirlenir (Mao vd., 2020; Aktaran: Güzel ve Okatan, 2022: 206). Son olarak robotik katmanında ise karar verilen ürün ve alan üzerinde hasat gerçekleştirilir. Bu katmanda ise derin öğrenmeden yararlanılmaktadır (Sane ve Sane, 2021; Aktaran: Güzel ve Okatan, 2022: 206). Tohumların ekiminden mahsullerin bakımına, depolanmasına ve dağıtılmasına kadar uzanan uzun bir süreci kapsayan mahsul yönetim sisteminde de yine yapay zeka sistemleri kullanabilmek mümkündür. Bitkiler üzerindeki böcek ve hasatlık tespitinde de kullanılan yapay zeka sistemleri sayesinde çiftçilerin zaman ve maliyetlerinde düşüş elde edebileceklerdir. Yapay zeka tabanlı görüntü tanıma sistemi ile elde edilen görüntüler ile bitkilerdeki hastalık tespitinin yapılması mümkün hale gelmiştir (Güzel ve Okatan, 2022: 206).

2.3.2.8. Hukuk Alanında Yapay Zeka Uygulama Örnekleri

İnsanın zekâsı doğrultusunda gerçekleşen zihinsel faaliyetleri yerine getiren yapay zeka, bu faaliyetleri makineler aracılığı ile gerçekleştirmektedir (Dülger, 2018: 3-9; Aktaran: Rehani Yüksel, 2020). Bir hukuk devletinde temel insan hak ve özgürlükleri tanıyan, koruyan ve geliştiren bir anlayışa sahiptir. Günümüzde gelişen teknoloji, insanların hayatlarına dokunmaktadır. Nitekim adalet hizmetlerinde de kullanımı söz konusu haline gelmiştir. Modern bireyin vazgeçilmez bir aracı haline gelen yapay zeka sistemleri, insanların her an ulaşabileceği bir nesne haline gelerek insanlar arasındaki etkileşimi de arttırmıştır. Mevzuatın anlaşılabilir, yönetilebilir,

kullanışlı ve öngörülebilir bir hal alması için konuya dair kalkülüs mucidi ve hukukçu olan Gottfried Leibniz çalışmalara başlatmıştır. Matematiksel formüllerin hukuk sisteminde kullanılarak hukuku daha iyi bir hale getirmeye dair çalışmalar yapmıştır. Devamında ise hukuk ve yapay zeka bağlantılı çalışmalara odaklanmıştır. Leibniz'e göre matematik biliminde yer alan formüller aracılığı ile kesin ve tek doğruya ulaşmak mümkünse hukuk alanında da buna benzer bir sistem mümkündür. Mevzuattaki muğlak kavramların giderilerek ortak bir algı içinde yer almasını amaçlamış ve bu doğrultuda çalışmalarını yürütmüştür (Singh, 2024; Aktaran: Küçük, 2024: 35).

Gelişen toplumda hukukun üstünlüğü de gün geçtikçe popüler bir hale gelmektedir. Artan bu popülerite ile adalet, hakkaniyet, sosyal güvenliğe olan talep de nitekim artmıştır. Buna paralel olarak mahkemeler toplumsal taleplere etkin şekilde karşılık vererek halk için adaleti sağlamaktadır (Xu vd., 2022; Aktaran: Tutan, 2024: 429). İhtiyaçların karşılanması gündemde yer alan sosyal, kültürel, politik, ekonomik ve teknolojik gelişmeleri takip ederek yerine getirilmektedir (Mumcuoğlu vd., 2021: 1; Aktaran: Tutan, 2024: 429). Yargı sisteminde uzun süren süreçler, personelin uzunca bir süre alacağı eğitimi ve mali açıdan yükler çeşitli olumsuzluklara neden olmaktadır. Hukukta süregelen dijitalleşme ile idari prosedürler daha şeffaf, hızlı, erişilebilir ve verimli bir kalıba girmiştir. Örneğin artık bazı duruşmalar bile dijital ortamda yapılmaktadır. Belge işlerinin elektronik ortamda taraflara iletilmesi ve yine bu ortamda iletişim kurabilmek gibi çeşitli dönüşümler geçirmiştir (Tutan, 2024: 429).

Yapay zeka ve hukuk sistemi arasındaki bağlantı teknolojik gelişmeler ve dijitalleşmenin de getirdiği yeniliklerle daha da ileriye gitmektedir. Adalet sistemindeki bu dönüşüm taraflar arasındaki uyumu ve anlaşılabilirliği arttıracığından bu uygulamaların kullanılmaması artık modern çağda düşünülemez bir hal almıştır. Bu sistemler sadece yargılama alanında değil bazı hukuki firmalar da kullanmaya başlamıştır. Örneğin yapay zeka temelli belge analitiği ve metin madenciliği hizmeti sunan Kira Sytems isimli bir şirket hukuki firmalar ve şirketlerin belge analizlerini yaparak süreçleri otomatize etmektedir. Bu sayede verimlilik artışı da olmaktadır. Şirket hukuki belgeleri yapay zeka destekli uygulamalar aracılığı ile taranmasına yardımcı olmakta ve belgeler arasındaki ilişkileri tespit etmektedir. Ayrıca belge hazırlama süreçlerini de kolaylaştırmak gibi işlevleri de bulunmaktadır. LawGeex'de yine aynı şekilde yapay zeka tabanlı bir uygulamadır. Bu platform üzerinden hukuki bir belgenin ve sözleşmenin analitiği yapılmaktadır. Hukuki belgelerde yer alan

maddeler yapay zeka algoritmaları ile değerlendirilmektedir. Yine sözleşmeler de değerlendirilerek uygunluğu tespit edilmektedir. Bu sayede zaman ve kaynak tasarrufu sağlanmakta ve böylece hatalar azaltılıp verimlilik çoğaltılmaktadır. CARA AI isimli platform da avukatlar ve hukuk firmalarının hukuki araştırma süreçlerinde kullanabilmesi için geliştirilmiştir. Hukuki kaynakları, literatürün taranmasını, içtihatların incelenmesine yardımcı olan CARA AI araştırmaların daha verimli şekilde yapılmasını sağlamaktadır. Yine yapay zeka tabanlı çalışan Intrasplexion adlı platform hukuki risklerin tespitinde kullanılmaktadır. Doğan dil işleme ve makine öğrenmesi teknikleri sayesinde hukuki risk ve uyarı sinyallerini tespit etmektedir. Premonition ise hukuk analitiği platformudur ve bu platform sayesinde bir davanın potansiyel sonucu tahmin edilmektedir. Tahmin sonucunda stratejik olarak doğru kararlar alınmasında da destek sağlamaktadır. Ayrıca bu platform avukatların geçmiş performanslarını da değerlendirmektedir. Yapılan değerlendirmeler istatistiksel olarak sunularak herhangi bir karşılaştırma için öngörü sağlamaktadır. Yapay zeka ve büyük veri teknolojileri kullanıyor olması ile avukatlara performans tahminleri sunarak hukuki karar verme süreçlerini iyileştirmeyi amaçlamaktadır (Görentaş, 2023: 5-6).

Yapay zeka sistemlerinin hukuk alanında yer edinmesi ile adalet yapısındaki işleyişin değişime uğrayacağı açıktır. Bu bağlamda hukuk sisteminde yer alan aktörlerin, teknolojik gelişmeler ve yapay zeka bağlamında ne gibi uygulamalar ile karşılaştığı aktarılacaktır.

2.3.2.8.1. Avukatlık

Günümüz dijital dünyasında yargısal faaliyetlerin, teknolojinin gerisinde kaldığı söylenemez. Özellikle hukuki danışmanlık ve avukatlık hizmetlerinde dijital araçlardan yararlanıldığı söylenebilir. Hukuki otomasyon anlamına gelen *LegalTech* sayesinde avukatlar ve hukuk danışmanlığı yapan profesyoneller çeşitli mesleki işlemlerinde verimlerini ve hızlarını arttırabilmektedirler (Bilgin, 2024: 1021). LegalTech, avukatlara karar alma sürecinde destek olmak, hukuksal faaliyetlerde otomasyonu sağlamak, müvekkillere, müşterilere ve diğer kullanıcılara hukuksal anlamda destek sağlamaktadır (Hoffmann-Riem, 2021: 2; Aktaran: Bilgin, 2024: 1021-1022). Hukuki anlamda danışmanlık hizmeti yapmak gibi amaçları bulunmanın yanı sıra güncelleştirilen yazılımlarıyla maliyetleri minimize etmek, manuel işlemleri otonom hale getirmek güvenliği sağlamak gibi de amaçları sıralanabilir. LegalTech

kapsamında yapay zeka, bulut depolama, büyük veri, blok zinciri gibi teknolojik araçlar da bulunmaktadır. Algoritmik sistemleri sayesinde hukuki yorumlar ve tavsiyelerde bulunabilmektedir. Özellikle avukatların karşılaşmış olduğu hukuki bir problem karşısında hangi hukuk kuralının uygulanmasının uygun olacağına dair destek olmaktadır. Bu destek sistemi ile algoritmanın ürettiği veriler kullanılarak hukuki sürecin kısmen veya tamamen otomatik hale gelmesi halinde çalışmaktadır. Avukatlık ve danışmanlık hizmeti sunanlar LegalTech'in sunduğu otomasyon faaliyetlerinden faydalanarak bilgi, belge ve içtihadı anında ve kolayca erişim sağlamakta. Elde ettikleri bilgileri ve belgeleri güvenli bir şekilde saklayabildiklerinden müvekkillerine karşı hizmet sunumlarının kalitesi de artmaktadır (T-hos, 2023; Aktaran: Bilgin, 2024: 1025).

Kronolojik bir aşamada incelenen LegalTech üç aşamadan oluşmaktadır. LegalTech 1.0 aşamasında hukuki işlemler, basit bilgisayar tabanlı bir sistemde yürütülmektedir. Bu aşamada hukuk mesleğine yönelik işlemler ön planda tutulmamaktadır. Daha çok internet destekli hizmetlerle ön plana çıkmaktadır. Örneğin ofis için iletişim, muhasebe kayıtlarının tutulması ve yönetimi, dokümantasyon faaliyetleri gibi işlemleri içermektedir. LegalTech 2.0 ise standart hale gelen hukuki işlemlerin otomasyonuna yöneliktir. Bu kapsamda belge, sözleşme, iddianameleri otomatik hazırlayabilmektedir. Belgeleme süreçlerini otomatik hale getirerek kırtasiyeciliği azaltmakta ve nihayetinde masrafları da düşürmektedir. Kronolojik aşamalarından sonuncusunu oluşturan LegalTech 3.0 artık avukatların sunmuş olduğu birçok hizmeti otonom karar alarak yapabilecek seviyede olduğu bir aşama olarak tanımlanmaktadır. Bu aşamada yapay zeka ve makine öğrenmesi kullanarak kararlar bağımsız bir şekilde verilmektedir. Bu aşamada kararlar, sistem kendi kendine öğrenerek gerçekleştirildiğinden daha bir üst seviyeyi temsil etmektedir (Bilgin, 2024: 1026-1027).

LegalTech kapsamında gelişen ve son zamanlarda gündemde olan robot avukatlar, hukuki anlamda profesyonellere hukuki hizmet verebilmektedirler. Yapay zeka tabanlı robot avukatlar, hukuki anlamda araştırma yapmaktan hukuki konulardaki işleri çözebilme kadar birçok görevi yerine getirmektedir. Her ne kadar hizmet sunumuna yardımcı olsa da yapay zeka sistemlerinin hukuki alanda ve buna takiben avukatlık alanında şimdilik sınırlı kullanımı ile karşımıza çıkmaktadır. Robot avukatlar hukuki açıdan birçok fayda sağlasa da normal bir avukatın yapabileceği işleri

kısmen yerine getirebilmektedir. Hukuki anlamda karar vermek ve düşünmek noktasında yine normal avukatlar yer almaktadır (Fernando vd., 2023: 492-493). Hukuki konularda avukatlara yardımcı bir rol üstlenen “Ross” isimli yapay zeka robotu bir örnek olarak gösterilebilir (Yılmaz, 2021: 380). Yapay zeka robotlar dava süreçlerini her ne kadar kolaylaştırırsa da çeşitli tepkilerle de karşı karşıya kalmıştır. Örneğin robot avukatların mahkemelerde kullanımı avukatlar tarafından tepkisiyle karşılanmıştır. 2023 yılı şubat ayında Donate Pi şirketi tarafından tasarlanan robot avukatın duruşmaya çıkması kararlaştırılması üzerine bazı avukatların ve bölge baro birliklerinin şikayetleri üzerine süreç durdurulmuştur (Moon, 2023; Aktaran: Yawar, 2025: 72).

Ülkemizde yapay zeka ve dijital sistemlerin daha çok yardımcı bir araç olarak kullanıldığı söylenebilir. Dijital sistemlere örnek olarak ülkemizde “İçtihat Bilgi Bankası” yazılımı sayesinde avukatlar aradıkları konuya ilişkin Yargıtay içtihatlarına ulaşabilmektedir. Yine bu arama motoru sayesinde hazır dilekçe ve sözleşmelere de erişebilme imkanına sahiptirler (Şensoy, 2024: 100). Yapay zeka destekli ARYA ise (Avukatlar İçin Robot Yazılım Arayüzü) Türk bir firma tarafından üretilen ve Yargıtay dava sonuçlarını doğru tahmin edebilen bir uygulamadır (Kemaloğlu ve Küçüksille, 2020; 247; Aktaran: Şensoy, 2024: 100). Full & Legal adlı program da yine yapay zeka destekli programdır. Program hukuk alanında çalışan profesyonellere danışmanlık yapmakta, doktrin hakkında fikir yürütmekte, içtihat özetleyebilmekte, somut olaya uygulanacak yasa maddesini ya da emsal içtihatları bulmak gibi faaliyetleri sunmaktadır (Full & Legal). Türkiye’de Yargıtay kapsamında geliştirilen Kurumsal Kapasitesinin Güçlendirilmesi Projesi ile emsal karar özetlerinin yapay zeka ile sunumuna ilişkin çalışmalar sürdürülmektedir (Yargıtay, 2023; Aktaran: Birtane, 2024: 251). Bu proje sayesinde avukatlar ve arabulucular dava sonucunun olumlu veya olumsuzluğuna dair tahminlere erişebilecektir (Birtane, 2024: 251).

2.3.2.8.2. Yapay Zeka Hakim Modeli

Davalar hukuk sisteminde üç unsur dahilinde yürütülmektedir. Bunlar hakim, davacı ve davalıdan oluşmaktadır. Davacı ve davalı, yargı sürecinde yürürlükte bulunan hukuk kuralları nezdinde kendi iddialarını ileri sürmeleri gerekmektedir. Hakim ise sunulan iddialar çerçevesinde uygun kararı vermesi beklenmektedir. Önümüzdeki 30-40 yıl içerisinde yapay zeka destekli uygulamaların çeşitli iş

kollarında görebileceğimiz tahmin edilmektedir. Buna paralel olarak hukuk alanında da bu uygulamaları açıkça görebileceğimiz söylenmektedir. Keza günümüzde de dijital uygulamaların ve bu bağlamda gelişen yapay zeka teknolojilerinin hukuk alanında kullanıldığının örnekleri bulunmaktadır (Yılmaz, 2021: 395).

Yapay zeka sistemleri yargı hizmetlerindeki yeri; destekleyici, tahmin ve öngörü sunan, hakimın yerini alan olmak üzere üç şekilde kategorize edilmektedir. Destekleyici yapay zeka, içtihat tarama programlarında farklı şekilde çalışmaktadır. İçtihat tarama programları sayesinde kullanıcılar, zamandan tasarruf ederek istedikleri belgelere anında ulaşmaktayken destekleyici yapay zeka programları ile kullanıcılar tavsiye de alabilmektedirler. Mevzuat taraması bu sayede sadece anahtar kelime ile yapılmamakta. Aynı zamanda doğal dil işleme özelliği ile de konuyla ilgili doğrudan veri analizi yaparak kaynağa ulaşmaktadır. Ayrıca sözleşme metinlerini incelemekte ve böylece kullanıcı için hangi kısımların kabul edilebilirliğini de tespit edebilmektedir. Tahmin ve öngörü sunan yapay zeka sistemleri ise daha çok avukatlar ve dava yoluna gidecek kişiler için kullanım alanı sunmaktadır. Karar taslağının hazırlanmasında da yine yapay zekanın kullanımı söz konusu olabilmektedir. Hakim yapay zekanın vermiş olduğu öneriyi inceleyerek aynen veya revize ederek uygulayabilmektedir. Fakat bu kullanım daha çok özel ve idare hukukunda tercihi daha doğru olacaktır. Son olarak hakimın yerini alan yapay zeka robot hakimlerdir. Kararlar yapay zeka robotlar tarafından otonom bir halde verilmektedir. Fakat buna dair tartışmalar henüz sürmekle birlikte ilerde bununla ilgili bir süreç olması ise yeki kurallarına aykırı olacaktır. Çünkü hakimlik sadece mevzuatı uygulayan bir makam olmamakla birlikte insana özgü duyguları da barındırmaktadır (Birtane, 2024: 252).

Yargılama sürecinde görev alacak olan yapay zeka hakim, uyuşmazlık hakkındaki yargılamayı yürütebilen, tarafları dinleyerek hukuk kurallarına göre değerlendirmesini yapabilen, dava ve cevap dilekçelerini inceleyen sistem olarak tanımlanabilir. Kısaca yapay zeka hakim modeli yargılama safhasındaki tüm işlere hakim olan ve bu süreci yürütebilen bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır (Dişel, 2022: 257-258; Aktaran: Karadeniz, 2024: 17). Yapay zekanın yargılamada doğrudan hakim üzerinde Çin Yüksek Halk Mahkemesi'nde kullanılmaktadır (Park, 2020; Aktaran: Karadeniz, 2024: 17). Sistemde yer alan geçmiş tarihli kararlar sayesinde doğrudan karar alabilmektedir. Yapay zeka, sistemde yer alan kararları analiz ederek öngörüye dayalı tahminde bulunabilmektedir. Böylece geçmişteki kararlarla bağlantı

kurarak somut uyuşmazlıklar değerlendirilebilmektedir (Dülger, 2018: 109-110; Aktaran: Öğretmen Kotil, 2022: 3). Bir araştırmada ise ceza yargılamasında kullanılan yapay zekaya sahip robotik bir uygulamanın, sanığın tutuklu ya da tutuksuz yargılanmasında vereceği kararın normal bir hakimın vereceği karar göre daha doğru olacağı ortaya konmuştur (Simonite, 2017; Aktaran: Zeytin ve Gençay, 2019: 44). Yapay zekanın dolaylı bir şekilde yani karar mekanizması şekliyle daha çok yardımcı pozisyonda kullanım örnekleri de bulunmaktadır. Örneğin hakimlerin herhangi bir önyargı ile karar verip vermediğine dair de yine yapay zekadan yararlandığı görülmektedir. (Surden, 2014; Aktaran: Öğretmen Kotil, 2022: 3). Büyük dava süreçlerinde kullanıldığı pek sıklıkla rastlanmadığından yapay zeka destekli hakimler genelde düşük meblağlı ve basit uyuşmazlıkların çözümlerinde kullanılmaktadır (Öğretmen Kotil, 2022: 3). Yapay zekanın hakim olarak kullanımı, çeşitli tartışmalara da neden olmuştur. İnsan bir hakimın karar verirken sadece mevzuata dayalı karar vermediği, insani değer ve ölçütlerini kullandığı, bilgi ve tecrübesinden de yararlandığı bilinmektedir. Bu sebeple yapay zeka hakim modelinin bahsi geçen hususlarda eksik kalacağı düşünülmektedir (Yılmaz, 2020: 47; Aktaran: Öğretmen Kotil, 2022: 4).

İdari süreçlere yapay zeka teknolojilerini optimize etmekle kamu hizmetlerinin kişiye daha özel bir şekilde sunulmasına olanak sağlayacağından tercih edilmektedir. Yapay zekanın hızla geliştiği dünyada, idari karar alma noktasında da kullanımına gereksinim duyulmuştur. 2022 yılında Avrupa Konseyi'nde de Johan Wolswinkel tarafından "*Artificial Intelligence And Administrative Law (Yapay Zekâ ve İdare Hukuku)*" adlı bir rapor yayınlanmıştır. İlgili rapor ve 14 Haziran 2023 tarihinde Avrupa Birliğinde yasalaştırılan düzenleme paralellik göstermektedir. 2023 yılında yasalaştırılan bu düzenleme ilk yapay zeka yasası olarak da bilinmektedir. Buna göre idari karar alma hususunda idare hukukunda uygulanacak olan yapay zeka uygulamaları da önem taşımaktadır. Yapay zekanın idare hukuku açısından benimsenmesi vatandaş ve devlet arasındaki ilişkiyi güçlendirebilmektedir. Ayrıca herkese eşit davranarak objektif karar vereceğinden muhakeme sürecinde daha tutarlı kararlar da alabilmektedir (Dinçkol, 2024: 57-58).

2.3.2.8.3. E-Duruşma ve Ses ve Görüntü Bilişim Sistemi (SEGBİS)

Yargılama süreçlerinde dijital sistemlerin kullanımı, mahkemede çevrimiçi usulleri benimsenmesine ek olarak mahkeme süreçlerinin tamamen çevrimiçi olmasını ifade etmektedir. Bazı uyuşmazlıklarda da çevrimiçi usuller benimsenmektedir. Karşılaştırmalı hukukta elektronik adalet, siber adalet, elektronik mahkeme, çevrimi mahkeme gibi farklı isimlerle anılan bu sistem Türk Hukuku'nda e-duruşmaya denk düşmektedir. Sistemin işleyişinde başvurular çevrimiçi olarak yapılmaktadır. Yine aynı şekilde deliller de sisteme yüklenmektedir. Yargılamanın durumuna göre duruşma belge üzerinden görülmekteyken bazı durumlarda duruşma kararı alınırsa telefonda, Zoom, MsTeams gibi görüntülü iletişim kanallarından veya devletin kendi sunmuş olduğu özel sistemler üzerinden de duruşma yapılabilir. Böylece yargılama süreci yüz yüze görülmeyen çevrimiçi platformlarla da görülebilmektedir. Hakim hükmünü, izin verilmesi halinde ilgili çevrimiçi platform üzerinden verebilmektedir (Zhurkina vd., 2020: 171; Aktaran: Karabel ve Aydemir, 2023: 534). E-duruşma sistemi adil bir yargılama sistemini sağlamakla birlikte yargıya erişimi de kolay bir hale getirecektir. Küçük miktarda meblağ olduğundan karmaşık yapıda olmaksızın basit usullerle çözümüne imkan sağlamaktadır. Bu sebeple e-duruşma daha çok küçük meblağlı duruşmalar için tercih edilmektedir. Fakat bu durum davanın değeri ile ilişki olmamalıdır (Karabel ve Aydemir, 2023: 534-535).

Duruşmadaki en büyük sorunlardan birisi de mekana bağlı kalmaktadır. Davaya tarafların katılamadığı durumlarda dava ya ertelenir ya da taraflar olmaksızın haklarında karar verilmektedir. E- duruşmanın sağladığı olanak ise buna yönelik olmuştur. Yargı süreçlerine entegre hale gelen e-duruşma, mekânsal ve zamansal tasarrufta bulunmaya katkı sağlamıştır. Bu sistemde usul ve esaslar yine aynen korunarak dava süreci sürdürülmektedir. Dava sürecinde tarafların iddia ve savunmalar da kayıt altında tutulmaktadır (Güzel, 2024: 15-16).

Mevcut durumda e-duruşma zorunlu değildir. Tercihe bağlı olmasının nedeni teknolojik imkanların henüz herkese ulaşılabilir bir seviyede olmamasından kaynaklanmaktadır. İlerleyen yıllarda mevcut durum tersine dönebilir ve e-duruşma yargılamanın ayrılmaz bir bütün haline gelebilir. Hukuk Muhakemeleri Kanunu'nun düzenlenmiş yeni 149. maddesine göre e-duruşmanın gelişiminin henüz başlarında olduğu belirtilmiştir. Ayrıca çevrimiçi uyuşmazlıkların çözüm yöntemi olduğu da

ifade edilmiştir. İlk ortaya çıktığı zamanlarda daha çok arabulucu olmak, tahkim gibi alternatif çözüm süreçlerinde kullanılması gündeme gelmiştir (Mıdık, 2023; Aktaran: Güzel, 2024: 16). Maddenin yeni düzenlenmiş haline göre yapılan bir görüşte, bilirkişilerin, tanıkların, tarafların farklı illerde ya da yurt dışında olması nedeniyle duruşmanın aksamasının önüne geçileceğinden bahsedilmiştir. Ayrıca ceza yargılamasının halen devam eden sisteminin devamı niteliğinde olduğunu da belirtmişlerdir (Gayretli Aydın, 2017: 2101-2126; Aktaran: Güzel, 2024: 16).

Türkiye'nin yargı sisteminde dijitalleşme sürecinin ilk adımı UYAP ile başlamıştır. Pandemi sonrası en büyük gelişme ise e-duruşma sisteminin entegre edilmesidir. E-imza ile kimlik doğrulaması yapan avukatlar sisteme giriş sağlayabilmektedir. Avukat Portal ya da CELSE uygulaması ile duruşmadan 24 saat önce gerekçeli olarak “Duruşma Sorgula” menüsüne girerek e-duruşma talep edebilmektedirler. Hakim UYAP üzerinden talebi olumlu karşılması üzerine avukatlar e-imza aracılığı ile kimlik doğrular. Buna takiben bilgileri ve fotoğrafları ilgili hakim tarafından doğrulanarak sistem aktif hale gelir. Nihayetinde ise e-duruşma süreci başlamaktadır (T.C. Adalet Bakanlığı, 2020; Aktaran: Yapay Zeka Çalışma Grubu, 2021).

Adalet sisteminde zamansal gecikmeler söz konusu olabilmektedir. Hem personel yetersizliği hem benzer davalara farklı kararlar verilmesi gibi olumsuz etkiler de yine her ülkede ortaya çıkabilecek durumlardır. Ancak yapay zeka uygulamalarının bu sorunlara çözüm üretebilir hale gelmiştir (Efe, 2022: 93). Yapay zeka sistemleri kullanılarak personel maliyetleri minimize edilirken aynı zamanda hata payı daha düşük çıktılar elde edilebilmektedir. Zaman tasarrufu elde ettiği için de yine küresel anlamda hizmet sunumunda popüler hale gelerek manuel iş ve işlemlerin otomasyonunu sağlamıştır (Küçük, 2024: 27). Hukuk sisteminin ve mevzuatın daha rahat, anlaşılabilir bir hale getirebilmesi adına yapay zekadan yararlanmak mümkün hale gelmiştir. Yapay zeka ve hukuk sistemlerinin birlikte kullanılmasına ilişkin çalışmalar 1970'lere kadar gitmektedir. Buna ilişkin çalışmalar günümüzde oldukça gündemdedir ve hatta Amerika Birleşik Devletleri'nde yüksek yargı ile yapılan bir röportajda yapay zekanın, yargı alanındaki iş yapma faaliyetlerini şekillendirdiği söylenmiştir (Public Law and Legal Theory Working Papers, 2020: 335; Aktaran: Küçük, 2024: 36).

İnternet ile birlikte kişilerin mekan anlayışı da farklılık göstermiştir. Bu farklılık adli işlemlerde ve adliyelerde de dönüşüme neden olmuştur. Ülkemizde e-devlet uygulamaları içinde yer alan Ulusal Yargı Ağı Projesi (UYAP) ve devamında UYAP kapsamında ise Ses ve Görüntü Bilişim Sistemi (SEGBİS) şeklinde uygulamalar geliştirilmiştir (Sarıçimen İpek, 2024: 3). Bilim alanındaki gelişmeler yargı alanında da kendine uygulama alanı bulmuştur. SEGBİS, mahkemede hazır bulunması gereken kişilerin hazır bulunmasalar dahi dinlenerek ifadesinin ya da savunmasının alınabilmesine imkan tanımaktadır (Çatlı ve Demir, 2021: 233). Ses ve görüntü aynı anda elektronik ortama iletilmekte, kaydedilmekte ve saklanmaktadır (Ceza Muhakemesinde Ses Ve Görüntü Bilişim Sisteminin Kullanılması Hakkında Yönetmelik, 2021; Aktaran: Ateş, 2022: 463). Mahkemede hazır bulunması gereken fakat bulunmayan kişilerin ya da yargı çevresinde bulunmayanların ifade, sorgu işlemleri ve duruşmalarının video kaydına imkan sağlanmıştır (Acar ve Gürsoy, 2012: 131; Aktaran: Ateş, 2022: 463-464).

SEGBİS, sanıkların mahkemeye getirilirken ortaya çıkabilecek güvenlik ve riskleri azaltmakla birlikte lojistik sorununa da çözüm getirmektedir. Özellikle tutuklu sanıkların mahkemeye getirilmesi açısından sayılan olumsuzluklar meydana gelmekteyken SEGBİS sayesinde süreçler kolay bir hal almıştır. SEGBİS ile zaman ve maliyet tasarrufu, mahkemenin iş yükünü azaltmak, ifade güvenilirliğini arttırmak, uzaktan erişime imkan vermek gibi olumlu avantajları bulunmaktadır. Yapay zeka sistemleri ve büyük veri analizleri ile hukuk sisteminin entegre halde olması, SEGBİS gibi dijital araçlara olan yönelimi de arttıracaktır (Balcı, 2024). SEGBİS yerine Metaverse'in kullanımı ilerleyen dönemlerde söz konusu bir durum olabilmektedir. Meta ve Universe kelimelerinin birleşiminden oluşan Metaverse, görüntü işleme ve üretme teknolojileri ile oluşan bir sanal dünya ortamıdır. Uygun yazılım ve donanımlar ile kişiler kendilerine özgü avatarlar oluşturmakta veya “*avatar*” olarak isimlendirilen sanal görünümlemlerini seçebilmektedirler. Sanal dünyadaki bu avatarlar tamamen gerçek insanı temsil etmektedir. Duruşmalarda da bu sistem kullanılarak kişiler yargı sürecinde hem fiziksel bir ortamdaymışçasına duruşma salonunda hissedecekler hem de kendi mimikleri ile bahsi geçen avatarlarını kontrol edebilecekler. Bu sayede sanıkların mimikleri de bu sistem üzerinden takip edilecektir (Kandır, 2021).

2.3.2.8.4. Ombudsmanlık (Arabuluculuk) Hizmetleri

Yapay zeka sistemli programlar, insanların belli başlı fonksiyonlarını taklip edebilmektedir. Geçmişteki bilgilerini kullanarak anında yanıt vermesi ve işlemleri hızlıca çözmesi insan zekasından ayıran en temel özelliğidir. Her ne kadar olumlu etkileri olsa da yapay zekanın da denetimi söz konusu olabilmektedir. Örneğin hukuki bir hususun çözümünde de kullanılan yapay zeka programının, programlanma aşamasında yanlış normların varlığı veya eski hukuki kararları analiz ederek yapmış olduğu ayrımcı hukuki karar vermesi noktasında denetimi de zorunlu hale gelebilecektir. Yapay zekanın vermiş olduğu kararın şeffaf, adil ve ayırım yapmadan karar vermesi beklenmektedir. Asine bir durumu önlemek ve etkin denetimi sağlamak adına hukuki düzenlemeler, yönetmelik çerçevesinde yapılmıştır (Non Discrimination Ombudsman, 2021; Orkunoğlu Şahin, 2022: 54). Bu noktada ombudsmanlık hizmeti ve yapay zeka ilişki önem arz edecektir. Arabuluculuk ve tahkim sürecinde yapay zeka sistemine entegrasi halinde zamandan ve maliyetten tasarruf sağlanacaktır.

2.4. Literatür Taraması

Teknoloji ve dijitalleşme sayesinde birçok işlem daha kolay hale gelmiş ve bu sebeple de devletlerin bunlardan faydalandığı görülmektedir. Teknolojinin bir parçası olan yapay zeka sistemlerinin doğrudan ya da dolaylı olarak kamu hizmetlerinde kullanıldığı görülmektedir. Trafik, denetim faaliyetleri ve hatta yargı alanında da bu gelişmelerden yararlanıldığı söz konusudur. Vergilendirme işlemlerinde kullanılan yapay zeka destekli uygulamalar sayesinde işlemler hızlı bir şekilde ilerlemektedir. Mükellefler bu uygulamalardan fayda sağlaması ile vergiye uyum süreci de artacaktır. Vergi idareleri ise vergi verilerini kullanarak vergi kayıp ve kaçığının önüne daha sağlıklı bir şekilde önüne geçebilecektir. Yapay zeka internet ağı üzerinden elde etmiş olduğu verileri işlemektedir. Bu verilere de veri paketi denilmektedir. Elde edilen veri paketindeki verilerin doğru, güvenilir ve hizmetle ilgili olması beklenilmektedir. Bu doğrultuda veri güvenliğinin sağlanması şarttır. İlerleyen yıllarda tüm vergileme işlemlerinde yapay zeka uygulamalarının kullanılacağı öngörülmektedir (Ömercioğlu, 2023).

İnsanları taklit edebilme kabiliyetine sahip olan yapay zeka dördüncü sanayi devriminin en önemli icatlarından birisidir. Yapay zeka toplum ve ekonomiler üzerinde çeşitli etkilet yaratmıştır. Birçok karmaşık sorunu da çözebildiği

bilinmektedir. Mükelleflerin tarh, tebliğ, tahakkuk ve tahsil yani vergilendirme sürecini yerine getirmesi beklenilmektedir. Bu sürecin yerine getirilmesine ise vergi uyumu denilmektedir. Vergiye uyumun eksiksiz bir şekilde yerine getirilmesi adına yapay zeka sistemlerinden bahsedilebilir. Verginin beyan sürecinden denetim sürecine kadar yapay zeka kullanılabilir. Örneğin yapay zeka çok büyük verilen işlenmesinde süreci hızlı bir hale getirebilir. Mükelleflerin beyannamelerini analiz edebilir ve beyanname tavsiyesinde bulunabilir, vergisel avantajları sıralayarak mükellefin bunlardan fayda görmesine katkıda bulunabilir. Örneğin Belçika merkezli bir danışmanlık firması olan Deloitte, bir sohbet botu geliştirmiştir. Bu sohbet botu aracılığı ile vergi mükelleflerine vergiye ilişkin danışmanlıkta bulunabilmektedir. Bu ve buna ilişkin gelişmeler vergiye uyumu arttıracaktır (Tarhan, 2024).

Kayıt dışı ekonominin artışı vergi gelirlerinde bozulmaya neden olmuştur. Uzun vadede incelendiğinde ekonomide olumsuz etkilere neden olacaktır. Kayıt dışı ekonomi ve vergi sistemindeki rekabet gücü birbiri ile ilişki içindedir. Kamu yatırımlarının azalmasına neden olarak kamu kurumlarını da zayıf hale getirmektedir. Yapay zeka sistemleri ile akıllı hale gelen makineler farklı sektörlerinin çalışma sistemini kökten değiştirmektedir. Veri kalitesinin ve miktarının yüksekliği yapay zekânın başarısını arttırmaktadır. Yapay zeka uygulamaları vergi idareleri tarafından İtalya, İsveç, İspanya, Singapur gibi ülkelerde kullanılmaktadır (Çetin, 2025).

Yapay zeka tabanlı sohbet robotları kendilerine yöneltilen sorulara karşılık sistemde yer alan verilerden yararlanarak en muhtemel cevapları üretebilmektedir. Gerek özel dektör gerekse kamu sektöründe yapay zeka tabanlı sohbet robotlarının etkisi olacaktır. Özel sektördeki iş kollarını bazı hallede olumsuz etkisi olabilmektedir. Bu sohbet robotları günün herhangi bir saatinde mükelleflere hizmet verebilir durumdadır. Özellikle son yıllarda ChatGPT bu konuda rahatlıkla kullanılabilmekle birlikte ChatGPTPlus üyelik modeli daha geniş ayrıcalıklarla kullanıcılara sunulmuştur. Dolayısıyla vergi danışmanlığı faaliyeti yürüten kişileri negatif etkileyebilir. Bir başka açıdan bakıldığında yeminli mali müşavir ve serbest muhasebeci mali müşavirler için verimli bir kullanım alanı sunabilmektedir. Raporlama, inceleme, tahlil, denetim yapma, yazılı görüş verme gibi faaliyetleri sohbet robotları yerine getirebilmektedir. Kamu sektörü açısından değerlendirildiğinde Gelir İdaresi Başkanlığı'nın GİBİ adlı sohbet robotu örnek olarak verilebilir. Vergi idaresinin bir nevi çağrı merkezi de denilebilir. Mükellefler bunun

sayesinde vergi borçları dahil vergiye ilişkin birçok bilgiye ulaşabilecektir. Vergi incelemelerinde vergi müfettişlerine de katkı sağlayabilen sohbet robotları, inceleme içerisinde vergi müfettişinin uzmanlık alanı dışındaki bir durumla karşılaşması halinde de yardımcı olabilecektir. İnceleme sırasında birden fazla veri olduğundan kaçakçılığın tespiti de bu doğrultuda zorlaşacaktır. Verilerin okunmasında ve sorgulanmasında yine sohbet robotları etkin bir rol oynayacaktır (Yağlıtepe, 2023).

Vergi karmaşıklığı kavramı vergi mevzuatının sıklıkla değişmesi, teknik dilin mükellefler ve yöneticiler tarafından tam anlamıyla anlaşılabilmesi gibi birçok değişkenin birleşimi olarak ele alınabilir. Yapılan düzenlemeler mükellefler tarafından doğru anlaşılmadığı için uygulamada da bazı yanlışlar çıkmaktadır. Bu durum ise vergide uyum sürecini geciktirmektedir. Bu sebeple vergide uyum sürecindeki aksamalar vergi idarelerinin iş yüklerini de arttırmaktadır. Yapay zeka sistemlerinin vergileme süreçlerine dahil olmasıyla birlikte vergide uyum kalitesi artış göstermiştir. Vergi karmaşıklığını minimize etmek üretken yapay zekanın kullanılması ile sağlanabilir. Üretken yapay zeka, karmaşık verileri derin öğrenme modelleri ve büyük dil modelleri ile desteklenmektedir. Mevzuatta gerçekleşen değişimleri gerçek zamanlı algılayarak yöneticilere yol haritası sunabildiği için karar alma süreçlerini de kısaltabilir. Sohbet robotları da üretken yapay zekanın bir parçasıdır. Herhangi bir problem karşısında senaryo üretebilmektedir. Ayrıca mevzuattaki bazı karmaşık metinleri anlaşılır bir hale de getirebilmektedir. Üretken yapay zeka üretimin yanı sıra analitik veri işleme, düzenleyici uyumluluğun optimize edilmesi ve yönetsel karar alma süreçlerinde de yer almaktadır (Akgüngör, 2025).

Akıllı vergilendirme sistemleri vergi gelirlerinin tahmin etmek, mükelleflerin davranışlarının analiz etmek ve kredi değerlendirme gibi özelliklere sahiptir. Sinir ağı modelleri sayesinde mükellefin davranışlarının hukuka uygunluğunu ölçebilmektedir. Dijital teknolojilerin geleneksel vergilendirme süreçlerine dahil edilmesi ile şeffaf bir yapı ortaya çıktığı için vergilendirme süreçlerinde etkin rol oynar. Örneğin otomatik beyan kontrolü sağlayarak vergi denetimini etkin hale getirir. Ayrıca vergi idarelerine vergi kaçakçılığının tespitinde yardımcı olur (Özgür, 2024).

Dijital dönüşüm kullanıcıları hayatlarını olumlu bir şekilde etkilemektedir. Yapay zeka da dijital dönüşümün önemli unsurlarından birisidir. Vergi uyumunda da pozitif bir etkiye sahip olmakla birlikte vergi kurumları, ilerleyen dönemlerde yapay

zekayı vergi idarelerine entegre ederek vergi gelirlerinde etkinliği sağlayacaktır (Bozkurt ve Kaygısız, 2024).

Vergi idarelerinde gerçekleşen dijital dönüşüm ve yapay zeka entegrasyonu ile vergiye uyum artış göstermiştir. Vergi denetim raporlama sürecinde yapay zekadan yararlanmak iş yükünü azaltacak ve net cevaplara ulaşmak mümkün olacaktır. İlerleyen yıllarda artık yapay zekanın sadece rapor yazmada değil denetimde de aktif bir rol oynayacağı açıktır. Otonom vergi denetim raporları, büyük vergi verilerinin, ileri düzey algoritmalar aracılığı ile analiz edilerek ortaya çıkmaktadır (Ömercioğlu, 2024).

Dijital dönüşüm sonrasında hayatımıza giren yapay zeka yeni iş alanlarında ve insanlar üzerinde etki bırakmıştır. Bu etki sonrasında vergiye yönelik bazı negatif etkileri de beraberinde getirmiştir. Bu etkilerden birisi de agresif vergi planlaması sonrasında ortaya çıkan vergi kayıplarıdır. Dijital dönüşümle birlikte probleme doğru yaklaşabilmek ve bunlara yapıcı politikalarla çözüm bulmak, farklı kaynaklardan daha fazla veriyi elde edebilmek, vergi idarelerinin kırtasiye maliyetlerini azaltmak, hızlı veri akışı, denetimde etkinlik gibi birçok fayda sağlayabildiği söylenebilir (Bayramoğlu, 2024).

Yapay zekanın akademi ve iş dünyasındaki birçok sektörde kullanılmasının yanı sıra vergi hesaplamalarında da kullanılmaktadır. Vergi mevzuatının karmaşık yapısına rağmen yapay zekanın vergi hesaplamalarında kullanılması vergi stratejisinin belirlenmesinde kullanılacağını belirtmiştir. Risk analizi sayesinde hangi mükelleflerin vergi kayıp ya da kaçığının neden olduğu tespit edilebilir. Yapay zekanın bileşimi olan makine öğrenimi ile birlikte de bu analizler yapılmaktadır (Erkan, 2019).

Dijitalleşme dinamik bir yapıdadır. Sadece vergiye ilişkin işlemlerde değil farklı sektörlerde de etkisi görölmektedir. Dijitalleşme sayesinde maliyet fırsatı ve işlemlerin hızlı bir şekilde gerçekleştiğini de vurgulamıştır. Yapay zeka ile yapılan işlemler otonom hale gelmiştir. Türkiye’de gerek mükellef tarafından gerekse idare tarafından dijital ortamdan vergi süreçlerinin ilerlediği görölmektedir. Dijitalleşmenin vergi denetimi açısından da değerlendirildiğinde olumlu etkileri olduğu söylenebilir (Akbal, 2021).

Dijital dönüşüm sayesinde mükellefler vergiye ilişkin işlemlerini çevrimiçi olarak yerine getirebilmektedir. Her ne kadar maliyeti ve işlem süresini kısaltmak gibi olumlu etkilere sahip olsa da bazı açılardan değerlendirildiğinde dijital dönüşümün olumsuz etkilerinin de var olduğu söylenebilir. Örneğin birçok veri bir araya gelmektedir. Toplanan verilerin işlenmesi açısından değerlendirildiğinde mükellef yanlış değerlendirilip büyük veri kara listesine girebilmektedir. Bu analizler daha çok korelasyona bağlı olarak yapıldığından yanlışlar çıkabilmektedir. Bu analizlerin çıktılarının ilgili kamu personeli tarafından denetlenmesi doğru olacaktır (Yazıcıoğlu, 2023).

Vergi uygulamalarına yapay zeka sistemleri dahil edilmesi beraberinde bu sistemin etik açıdan da doğru bir şekilde işlemesi gerekmektedir. Öncelikte şeffaflığı, verilerin güvenilirliği, etik standartların oluşturulması gerekli ki toplumsal değerler ve hukuki ilkelerle paralellik gösterebilsin. Gelişmekte olan ülkelerin vergiye yönelik yapılacak olan dijitalleşmede kaynaklarını güçlendirmelidir (Belahouaoui ve Attack, 2024).

Türkiye’de vergisel alandaki birçok işlemin sanal ortama taşınması VEDOP yani Vergi Daireleri Tam Otomasyon Projesi ile başlamıştır. Bu proje kamu kurumları, kurumsal kuruluşlar ve mükellefleri kapsamaktadır. VEDOP gelişim sürecinde VEDOP-I, VEDOP-II ve VEDOP-III gibi aşamalardan geçmiştir. Nihai hedef vergilendirme sürecinde ortaya çıkabilecek her türlü maliyetin minimize edilmesi, denetimleri etkinleştirmek, vergiye gönüllü uyumu arttırmaktır. Otomasyon projelerinin amaca uygun hareket edebilmesi için mevzuat ile eşgüdümlü gitmesi gerektiği şeklinde düşünülmüşlerdir (Cenikli ve Şahin, 2023).

Yapılan nitel çalışmaya göre araştırmaya katılan mükelleflerin yapay zekanın vergi uygulamalarında kullanılması gerektiği sonucuna varmıştır. Zaman ve maliyet açısından yapay zekanın olumlu etkileri olacaktır. Aynı zamanda vergiye gönüllü uyumu destekleyecek, verginin tabana yayılmasına katkı sağlayacak ve gelir kaybını azaltacaktır (Mercan ve Gümüş, 2022).

200 vergi mükellefi üzerinde yapılan çalışmaya göre e-uygulamalara yönelik olumlu geri dönüş yaptıkları sonucuna varmışlardır. Dijital uygulamaların ödeme kolaylığı sağladığını da belirtmişlerdir. Araştırma sonucuna göre elektronik vergi uygulamalarının vergi kayıp ve kaçakçılığına sebep olacak unsurları azalttığını ve

vergiye uyuma teşvik ettiği gözlenmiştir. Mükelleflerin dijital hizmetleri kullanması vergilerini ödemede teşvik edici bir etkisi olacağını da ortaya koymuşlardır (Bostan ve Kızılkaya, 2023).



3. YAPAY ZEKANIN VERGİ HUKUKUNA ETKİSİ

3.1. Teknolojik Gelişmelerin Vergilemeye Etkisi

Dünyada süregelen küreselleşme, teknolojik gelişmeleri de hızlandırmaktadır. Ekonomik çeşitliliği de beraberinde getiren bu gelişmeler dijitalleşmeyi de arttırmıştır. Artan dijitalleşme sonucunda ülkeler vergi sistemlerinin işleyişinde bir değişime ihtiyaç duymuş ve böylece gerek vergi idareleri gerekse vergi mükellefleri teknoloji ve yapay zekadan yararlanmışlardır (Turan, 2020). Vergi idareleri, dijital dönüşüm geçirmeye yönelik başka bir alternatifi bulunmadığından uyum göstermek durumundadır. Bu dönüşüm her ne kadar zor gibi görünse beraberinde fırsatlara da sahiptir. Yenilikçi çözümler, müşterilere sunulan proaktif hizmetler, vergi idarelerinin uyumunu arttırmak gibi sıralanabilir (Bozdoğanoglu ve Haspolat Kaya, 2019: 1654-1655).

Dijital dönüşümün bir parçası olan e-devlet sistemleri, kamu sektöründeki ilgili işlemlerin çevrimiçi olarak yerine getirilmesinde kullanılmaktadır. Mükelleflerin fiziki ortamda vermesi gereken vergi beyannamesini İnternet Vergi Dairesi üzerinden çevrimiçi olarak düzenleyip ilgili vergi idaresine göndermesi e-devlet sistemlerine örnektir. Mükellefin üzerine düşen yükümlülüklerini getirme süreçlerini kolaylaştıran bu sistem ile arzu eden mükelleflerin iş yükü hafiflemektedir (Yazıcıoğlu, 2023).

Dijital teknolojilerin gelişimi sonucunda ortaya çıkan sayısallaşma, vergilendirmede yeniliklere neden olmuştur. Sayısallaşma ses, metin, videoların sayısal bir biçime getirilerek iletilmesini sağlamaktadır. Algoritmik yapılar, vergilendirme işlemlerinde kullanılan sayıları takip ve kontrol edilebilir duruma gelmiştir (Bozkurt ve Kaygısız, 2024). Vergi faaliyetlerinde kullanılan dijital uygulamaların amacı vergi bilgilerini belirli periyotla toplamak, kontrol etmek, takibini sağlamaktır. Diğer bir amacı ise tüm bu aşamaları otomatikleştirmektir (Biçer, 2021; Aktaran: Bozkurt ve Kaygısız, 2024).

Vergide gönüllü uyumu sağlamak, kayıt dışı ekonomiyi azaltmak, mükelleflerin vergisel işlemlerini dijital ortamda yapabilmesini olanak tanımak adına Hazine ve Maliye Bakanlığı yetkilerini elektronik ortamın gelişmesi yönünde kullanmaktadır (Şentürk, 2014; Aktaran: Bozkurt ve Kaygısız, 2024). Dijital ortamda kayıt altına alınan vergi verileri üzerinden vergi tahsilatı için elektronik vergilendirme yapılmaktadır (Kurbanova ve Çalıyurt, 2021; Aktaran: Bozkurt ve Kaygısız, 2024).

Verilerin dijital ortamdaki kaydı vergi tahsilatına yönelik işlemleri garanti altına adığından vergi kayıp ve kaçığının da önüne geçilebilir. Buna bağlı olarak vergi kayıp, kaçığının minimum seviyede olması adına, vergi idarelerinin yapay zekadan yararlanması gerekebilir. Vergi yönetiminde idari yükü azaltmak, vergileri etkin, şeffaf, ekonomik bir şekilde yönetmek, vergi sistemini modern bir hale getirmek için yeni sistemleri entegre etmek gerek mükellef gerekse vergi idareleri için faydalı olacaktır (Saragih ve diğerleri, 2022; Aktaran: Yeğen, 2023). Dijital dönüşüm ile ilişkilendirilen ve bu dönüşüme yön veren unsur yapay zeka teknolojileridir. Öğrenme, algılama, fikir beyan etme, karar verme, veriler üzerinde bağlantı kurmak ve otonom hareket edebilmek gibi özelliklere sahiptir (ISODigital, 2019; Aktaran: Koşan, 2023: 46). Yapay zeka sistemleri hem kamu hizmetlerini verimli verimli hale getirmekte hem de “karar verme” kalitesini iyileştirmektedir (Androutsopoulou vd., 2019; Aktaran: Koşan, 2023: 71). Bilgi teknolojilerinin sunduğu imkanlar sonucunda yapay zeka sistemlerinin vergilemede kullanımı vergi reformu olarak da ifade edilebilir. Vergileme alanında kullanılan yapay zeka sistemlerinin avantajları;

- Yapa zekanın vergilemede kullanılmaya başlaması ile vergi idarelerinin maliyetlerinin azalmasına yardımcı olabilir. Vergileme ve denetim alanlarında kullanılan yapay zeka sistemleri düşük maliyet düşük hata ile hızlı işlem gerçekleştirebilir (Turan, 2020; Aktaran: Yeğen, 2023).
- Geleneksel vergilemeye karşın yapay zeka sistemleri ile uyumlu olan vergi sistemlerinde vergi kayıp ve kaçığının tespiti daha etkindir. Bunun sebebi yapay zeka sistemleri veriyi hızlı bir şekilde analiz edebilmesinden kaynaklanmaktadır (Turan, 2020; Aktaran: Yeğen, 2023).
- Yapay zeka sistemleri, mükellefleri büyük veri kümeleri aracılığı ile öğrenmektedir. Bu sayede mükelleflerin kanunları takip etmelerini, hızlı bilgi almalarını, finansal planlarını oluşturmalarını sağlayabilmektedir (Zhurenkov ve diğerleri, 2021; Aktaran: Yeğen, 2023: 148).
- Vergi davalarında ortaya çıkan uyuşmazlıkların giderilmesinde yapay zeka etkin bir şekilde kullanılabilir. Yapay zeka, mevzuatı analiz ederek mükelleflerin düzenlediği belgelerdeki tutarsızlığı tespit edecektir (Zhurenkov ve diğerleri, 2021; Aktaran: Yeğen, 2023: 149).

- Vergi idarelerinin bilgi kaynağı genellikle mükellefler oluşturmaktadır. Yapay zeka sisteminin sahip olduğu istihbarat sistemi sayesinde bu bilgi kaynağı genişlemiştir (Jing-Yi, 2019: 1030-1031; Aktaran: Yeğen, 2023: 149). Böylece vergi idareleri doğru bilgiye ulaşımında yapay zeka ile avantaj sağlamıştır (Yeğen, 2023: 149).
- Yapay zeka sistemleri herhangi bir ihtiyaç molasına gereksinim duymadığından günün her saati çalışmalarına devam edebilmedir (Rouhiainen, 2019: 3; Aktaran: Yeğen, 2023: 149).
- Yapay zeka algoritmaları sürekli kendini yenilediğinden vergi analizlerini her seferinde gelişmiş bir şekilde sunabilmektedir (Erkan, 2019; Aktaran: Yeğen, 2023: 149).
- Vergi uygulamalarında gidilecek olan değişimlerin hangi sektörde ne büyüklükte olacağına dair tahminleme yaparak bunlara yönelik ekonomik büyüme ve kalkınma hedeflerinde vergi politikalarına yön verebilir (Erkan, 2019: 66; Aktaran: Yeğen, 2023: 149).
- Mükellefin sorunlarına hızlı bir şekilde yanıt verebilmek için yapay zeka kullanılabilir. Mükelleflerin sorunlarının toplanarak bunlara yönelik veri tabanı oluşturulması önceliklidir. Sorun ve dil algılama teknikleri ile doğru eşleştirme yapılır. Yapay zeka, uygun cevapları mükellefe yönelterek danışmanlık hizmeti vermesi mümkün hale gelebilmektedir (Zhou, 2019: 202; Aktaran: Yeğen, 2023: 149).
- Vergi denetimlerinde kullanılan yapay zeka sistemleri, hataların tespitini bularak vergi denetim elemanlarına yardımcı olmak, hesap ve işlemleri sınıflandırmak, risk değerlendirmesi yaparak uygun vergi strateji planları çıkarmak gibi uygulama alanları ortaya çıkabilir (Huang, 2018: 1818; Aktaran: Yeğen, 2023: 149).
- Çevrimiçi denetimin yüz yüze denetime tercih edilmesi vergi uyum maliyetlerini azaltmış, vergi gelirleri artış göstermiştir. Bunlara ek olarak otomatik bilgi akışını sağladığından şeffaflığı da desteklemiştir (Kochanova vd., 2017; Huang, 2018: 226; Aktaran: Aydın, 2024: 180).

Vergilendirme işlemleri dar ve geniş anlamda ikiye ayrılmaktadır. Dar anlamda vergilendirme, verginin 4T'si olarak bilinen tarh, tebliğ, tahakkuk ve tahsil işlemlerinden oluşmaktadır. Geniş anlamda vergilendirme işlemi ise vergiyi doğuran olayın ve vergi matrahının vesikalarla tespiti, verginin tarhı, tebliği, tahakkuku, tahsili ve tahsil edilen verginin kontrol aşaması olan denetim aşamasıdır. Bu sebeple mükellefler vergiye tabi gelirlerini, kanunen kabul edilen gelirlerini belgelendirmeleri gereklidir. Mükelleflerin belgelemiş olduğu gelirleri üzerinden matrah belirlenir ve vergilendirme süreci başlar (Karabulut, 2020: 227). Vergiyi doğuran olayla başlayan vergilendirme süreci, dinamik bir yapıya sahip olmakla birlikte asıl amacı verginin tahsil edilerek hazineye aktarılmasıdır (Özcan, 2016: 159). Yapay zeka sistemlerinin bu süreçte yer alması sonucunda gerek vergi idaresi gerekse vergi mükellefi üzerinde bazı etkileri ortaya çıkaracaktır.

3.1.1. Vergilendirme Süreci

Yasallık ilkesi gereğince vergi borcunun doğabilmesi için vergi borcunun vergi yasalarına dayandırılması gerekmektedir. Bütçede ön izin verilmesi halinde vergi yasası hükmü uygulanabilir duruma gelecektir. Kamu gelirlerinin dayanağı bütçenin C cetvelinde yer almaktadır. Dolayısı ile belirli bir mali yılda vergi yasasının uygulanacağı hükmü ile vergi yasası uygulanabilecektir (Öncel Vd., 1985: 99-100). Vergi Usul Kanunu'nun 24. maddesinde tahakkuk tahsile bağlı vergilere vurgu yapılarak vergilendirme aşamalarının kanuni niteliği kabul edilmiştir (Kaneti vd., 2022: 162; Aktaran: Acar, 2023: 57).

Vergiyi doğuran olay ile kişi vergi yükümlüsü haline gelmektedir. Vergi yükümlüsünün üzerine düşen vergi borcunun hesaplanabilmesi için vergi tarhının yapılması gereklidir (Öncel Vd., 1985: 99-100). Yapılan tarhiyatın çeşidine bağlı olarak hesaplanan vergi ilgili kişiye tebliğ edilmelidir. Bundan sonraki sürecin basamağı tahakkuk aşamasıdır. Tahakkuk verginin ödenecek aşamaya gelmesidir. Vergilendirme sürecinin son aşaması olan tahsil ise vergi borcunun ödenmesini ifade etmektedir. Vergi idareleri vergilendirme süreçlerini gerçekleştiren taraf olmakla birlikte söz konusu işlemler dar ve geniş anlamda vergilendirme süreçleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Dar vergilendirme vergi mükellefine dair bireysel işlemleri kapsamaktadır. Bu işlemler vergilendirme süreçlerine ek olarak ceza kesme, re'sen gerçekleştirilen düzeltme ve/veya terkin işlemlerini kapsamaktadır. Geniş anlamda

vergilendirme ise dar anlamda vergilendirmeye ek olarak bu alanı düzenleyen idari faaliyetleri kapsamaktadır. Örneğin yönetmelik, genel tebliğ gibi düzenleyici işlemlerdir (Taşkan, 2022: 166).

Vergiye doğuran olay ile başlayan vergilendirme sürecinin temel amacı verginin tahsil edilmesidir. Mükellefin üzerine düşen borç, verginin miktarının belirlenmesi yani verginin tarh edilmesi ile somut hale kavuşur. Tahsil aşamasında ise ödenir. Tarh, tebliğ ve tahakkuk 213 sayılı Vergi Usul Kanunu'na dayanırken tahsile ilişkin düzenlemeler 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun'a dayanmaktadır (Şenyüz vd., 2019: 180)

3.1.1.1. Vergiyi Doğuran Olay

Vergilendirme süreci birçok aşamayı içinde barındırmaktadır ve bu süreç vergiyi doğuran olay ile başlayıp tarh, tebliğ, tahakkuk ve tahsil ile devam etmektedir (Özcan, 2017: 159; Aktaran: Yıldız, 2025). Vergiyi doğuran olay devletin alacağını oluştururken mükellefin ise vergi borcunu meydana getirmektedir (Feyzioğlu, 1952: 73-77; Aktaran: Özcan, 2016: 161). Vergi Usul Kanunu'nun 19. Maddesine göre vergiyi doğuran olayın, vergi kanunlarında belirlenen olay veya hukuki durumun tamamlanması sonucunda ortaya çıkacağı hükmüne yer verilmiştir.

Vergiye doğuran olay, vergilendirme işleminin sebep unsurudur. Vergilendirme işleminde hukuki sebebi oluşturan soyut norm yani yasa hükmü iken, maddi sebep ise vergiyi doğuran olan yani somut tiptir. Somut olay yasa hükmüne uygunsa sebep unsuru da beraberinde ortaya çıkmıştır (Öncel vd., 1985: 99). Vergi yükümlülüğünün ancak vergiyi doğuran olayın ortaya çıkması ile gerçekleşir. Vergiyi doğuran olay her vergi bakımından farklılaşmaktadır ve yasalarla belirlenmiştir (Öncel vd., 1985: 83). Ayrıca vergilerin yasallığı ilkesi gereğince vergiyi doğuran olayın idari bir düzenleme ile değil kanun ile düzenlenmesi şarttır (Feyzioğlu, 1952: 54; Aktaran: Özcan, 2016: 162).

Vergi tarhiyatının ortaya çıkabilmesi için öncelikle vergiyi doğuran olayın gerçekleşmesi şarttır (Mutluer ve Dayan Kuzeyli, 2019: 165; Şenyüz vd., 2022: 116; Aktaran: Acar 2023: 56). Vergi kanunlarında kişi ve konu unsurları düzenlenmiş olmasına rağmen vergi borcunun meydana gelmesi için yeterli değildir. Vergi borcunun ortaya çıkması için vergi doğuran olayda yer alan kişi unsuru ve vergi konusunun birbiri ile ilişkili olması gerekmektedir (Yıldırım, 2021: 165; Aktaran:

Acar 2023: 57). Hesaplanan verginin hangi olay ve hukuki unsurlar üzerinden alınacağı verginin konusu ile ilgilidir. Dolayısıyla vergilendirme işlemlerinin yasal olabilmesi için vergi konusunun açıkça belirtilmesi gereklidir (Yeğen, 2023: 142). Bunlara ek olarak vergiyi doğuran olay, kanunlarda yasaklandığına bakılmaksızın hukuksal işlem, eylem ya da durum olabileceği gibi karma nitelikte de olabilir (Aksoy, 2010: 88; Aktaran: Sentürk, 2023: 400).

3.1.1.2. Verginin Tarhiyat Süreci

Verginin tarhı vergi kanunlarında gösterilen alacağın, vergi idaresi tarafından matrah ve nispetler üzerinden miktar itibarıyla tespit edilmesidir şeklinde açıklanmıştır¹. Kanunda bahsedildiği üzere tarh işleminin idari bir işlem olduğu açıktır (Öncel vd., 1985: 101). Tarhiyat işlemi idarenin tek taraflı işlemiyle gerçekleştiği için tereddütlü borç olarak da tanımlanmaktadır. Vergi borcunun kesinleşmesi ise dava yoluna gidilmemiş olması ile mümkündür. Ancak dava yoluna gidilmişse de davanın reddedilmesi ile de kesinleşmesi mümkün olmaktadır (Şenyüz vd., 2019: 180-181).

Vergi borcunun ortaya çıkmasında vergiyi doğuran olay tek başına anlam ifade etmemektedir. Vergiyi doğuran olay sonrasında vergi miktarının hesaplanması ve devamında süreçler sonunda tahsil edilmesi ile anlam kazanmaktadır. Kural olarak tarh işlemini vergi idaresi yapmaktadır ve bunun sonucunda somut borç ortaya çıkmaktadır. İdare, hukuku kuralları doğrultusunda işlem tahsis edeceğinden, yapacağı alternatif başka bir seçeneği bulunmamaktadır. Bu durum “bağlı yetki” olarak tanımlanmaktadır. Bağlı yetkiye benzese de idarenin takdir yetkisi de bulunmaktadır. Takdir yetkisi, işlemi yapıp yapmama veya yapılması mümkün işlem hakkında karara varma işlemidir. Her ne kadar idareye birden fazla seçenek sunarak karar vermesine imkan tanısa da bu idarenin keyfi biçimde karar almasına yetki vermemektedir. İdarenin bu konudaki yetkisi birden fazla seçenek arasından uygun karara varmasına imkan tanımaktadır. Bu durumda idarenin sınırsız yetkisinden bahsedilemeyecektir (Şenyüz vd., 2019: 181).

Vergi idaresinin yaptığı tarhiyat işlemi idari bir işlem olduğundan idari işlem açısından amaç, yetki, sebep, konu, şekil ve usul gibi unsurla da bağlantılıdır. Amaç unsuruna göre idarenin yaptığı iş ve eylemlerin temel amacının kamu yararı

¹ Ayrıntılı açıklama VUK 20. Maddede bulunabilir.

olduğudur. Vergi hukuku açısından bu durum kamu harcamalarının, vergi gelirleri ile karşılanmasıdır. Kamu yararının somut bir şekilde ölçülebilmesi mümkün olmayacağından vergilerin kanuniliği ve buna takiben yapılan işlemlerin kamu yararına yönelik takdir yetkisi TBMM tarafından yapılmaktadır. İdari makam kullandığı yetkiyi, kanunlarda düzenlenen amaçlara yönelik kullanmayıp aksine bir amaçla kullanması durumunda “*yetki saptırması*” ortaya çıkmaktadır. Yetki unsuru idari işlemin hangi makam veya organın yapacağını göstermektedir. Anayasa ve kanunlarda işlem yetkisine sahip olan kişi veya organlar belirlenmiş olup yetki kuralına uyulması beklenmektedir. Diğer idari işlemlerde olduğu üzere vergi işlemlerinde yetki yönünden sakatlık yani yetersizlik doğması mümkündür. Tarh işleminde kişi, yer, konu ve zaman yönünden yetki ortaya çıkabilir². Mükellefin bağlı olduğu vergi dairesi verginin tarh yetkisine sahip olup yetkili kişi ise vergi dairesi müdürüdür. Ortaya çıkan sakatlık halleri ise fonksiyon gaspı, yetki gaspı ve yetki tecavüzü ortaya çıkmaktadır (Şenyüz vd., 2019: 181). Sebep unsuruna göre kanunda öngörülen koşullar, işlemin dayanağını oluşturmaktadır. Kanunda maddi (fili)³ veya hukuki⁴ belirlenen sebepler, işlemin sebebini oluşturduğundan maddi veya hukuki olay oluşmaksızın işlem yapılmamaktadır. Tarh işleminin sebep unsuru vergiyi doğuran olaydır. Konu unsuru ise hukuk dünyasında ortaya çıkan hukuki sonuçtur. Sebep unsuru ile işlemin konusu belli olmaktadır. Dolayısıyla sebep unsuru ve konu unsuru arasında illiyet bağı bulunmaktadır. Şekil unsuru ise iradenin maddi hayatta görünüm kazanmasıdır. İdari işlemler kural olarak yazılı şekle tabidir⁵. Son olarak usul unsurunda ise idarenin süreçleri izlemesinde nasıl yol izlemesi gerektiğine dair açıklayıcı belgeleri ifade etmektedir (Şenyüz vd., 2019: 183-187).

Tarh işlemindeki amaç, yetki, sebep, konu, şekil ve usul unsurları aynı öneme sahip değildir. İstisnai durumlar dışında amaç unsurunun konusu vergi geliri elde etmek olduğundan bu unsur üzerinden özel bir incelemeye tabi olmayabilir. Yetkiye sahip organlar vergi kanunlarında açıkça belirlendiğinde burada da herhangi bir sakatlık ortaya çıkması düşüktür. Fakat şekil, sebep ve konu unsurlarının tarhiyat işlemi yapılırken hukuki uygunluğu değerlendirilmelidir (Taşkan, 2022: 169).

² Vergi tarhiyatında kişi, konu, yer ve zaman bakımından ortaya çıkan yetki unsurunun ayrıntılı bilgileri: Şenyüz, 2018: 184 ve Gözler, 2009: 317-319.

³ Objektif hukukun ortaya koyduğu ve ona uygun olan maddi olay.

⁴ İdari işlemin daha önceden yapılan hukuki işleme dayandırılmasıdır.

⁵ Vergi ihbarnamesi, ödeme emri yazılı şekle örnek olarak gösterilebilir. Ayrıca irade, kanunda açık bir hüküm ile belirtilmişse yazılı şekilde olmak zorunda değildir.

Tarhiyat işlemi matrahın mükellef tarafından tespiti, vergi dairesi tarafından tespiti ve matrahın doğrudan kanunda belirtilen haller durumunda tespiti olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Şenyüz vd., 2019: 189). Matrah mükellef veya vergi sorumlusu tarafından beyan edilmektedir. Türk vergi sisteminde gelir, kurumlar ve katma değer vergisinde beyan sistemi geçerlidir⁶. VUK'un 25. maddesine göre beyana dayalı tarhiyatta verginin tarh, tebliğ ve tahakkuk süreçleri aynı anda gerçekleşmektedir. Yine VUK'un 378. maddesine göre ise mükellefler kendi beyanlarına karşı dava yoluna gidemezler⁷. Verginin ödeme gücünün belirlenmesi ile adil vergilendirmeyi temel alan beyan usulü tarhiyat, çağdaş tarhiyat yöntemi olarak değerlendirilmektedir. Hukukumuzda da mükellefin vergiye tabi unsurlarını ancak kendinin en iyi biçimde bildiği varsayılmıştır (Akdoğan, 2017: 146-147; Aktaran: Dölek, 2024: 10). Matrahın vergi idaresi tarafından tespiti kendi içinde re'sen ve ikmalen tarhiyat şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Re'sen tarhiyat, VUK'un 30. maddesinde düzenlemiştir. Vergi mükelleflerinden defter tutmak, belge düzenlemek, beyannamelerin süresi içinde vermek, vergi matrahına ilişkin bilgilerin doğru yansıtmak, defterleri düzenli bir şekilde tutmak gibi şekli ödevlerini yerine getirmesi beklenmektedir. Bu yükümlülüklerin yerine getirilmemesi sonucunda vergi matrahı defter, kayıt ve belgelerine göre vergi miktarı doğru hesaplanamamakta ve re'sen vergi tarhiyatının yapılması gerekli bir hale gelmektedir. Re'sen vergi tarhiyatı taksir komisyonları ya da vergi incelemesi yapmaya yetkili kişilerce yapılan denetim sonrası belirlenen matrah üzerinden yapılmaktadır (VUK, m.30). İkmalen vergi tarhiyatı⁸ ise VUK madde 29'a göre bir vergi tarh edildikten sonra ortaya çıkan matrah farkına binaen yapılmaktadır. Kanuna göre daha önceden bir vergi tarhiyatı bulunmalı ve yapılacak ek tarhiyatın hesaplaması ise matrah farkı ya da defter, kayıt ve belge veya kanuni ölçülere dayanmalıdır. Matrahın doğrudan kanun ile belirtilerek gerçekleştirilen tarhiyatında ise mükelleflerin kanunda belirlenen süre içinde tarhiyatını yapmaması ve buna ilişkin vergi ödevlerini yerine getirmemeleri durumunda ortaya çıkmaktadır (Şenyüz vd., 2019: 189).

⁶ Gelir Vergisi Kanunu 83. maddesinin “Beyan Esası”, Kurumlar Vergisi Kanunu 14. madde “Beyan Esası”, Katma Değer Vergisi Kanunu 40. madde “Beyan Esası” başlıkları altında detaylı incelenebilir.

⁷ Bu durumun istisnası bulunmaktadır. Mükellefin beyanında vergi hatası bulunması veya ihtirazi (çekince) ile yapılan beyanlarda, mükellef tarhiyata itiraz edebilir ve dava açabilir.

⁸ İkmalen tarhiyatın kapsamı ikmalen ve re'sen tarhiyat dışında kalan durumlarını da içermektedir.

3.1.1.3. Verginin Tebliğ Süreci

Tebliğ kelime anlamı olarak bildirme, haber verme, bildiri olarak tanımlanmıştır. Hukuki olarak tanımı ise yapılan işlemin ilgili kişiye yetkili makam tarafından yasa ve usulüne göre yazı veya ilan yoluyla belgelenmesidir (Yılmaz ve Çağlar, 2007: 112; Aktaran: Özcan, 2017: 176). VUK'un 21. maddesine göre tebliğ vergilendirmeye ilişkin hüküm ifade eden hususların yetkili makamlar tarafından mükellef veya ceza sorumlusuna yazılı olarak bildirilmesidir. Tebliğ idare tarafından yapılan işlemlerin dış dünyaya aktarılmasına aracı olmaktadır (Özcan, 2017: 177). Hukuk devleti olma gerekliliğine göre hakkında hukuki işlem yapılan mükelleflerin bilgilendirilmesi şarttır. Zira bildirilmemesi durumunda hukuki sonuç da ortaya çıkmayacaktır (Varol, Baştürk, 2015: 264; Arslan, Biniş, 2016: 302; Aktaran: Alpaslan, 2022: 14).

Tebliğat, vergi idaresi ve vergi mükellefinin haklarını koruyan bir müessesedir. Tarhiyat sonrası hesaplanan vergi miktarının vergi mükellefine ulaştırılmasını sağlamakla birlikte çeşitli sürelerin hesaplanmasında yol gösterici olmaktadır. Bu süreler yargı yoluna gidilmeden önce hesaplanan süreler ve vergi ödevlerine ilişkin diğer ödevleri kapsamaktadır (Akdoğan, 2009: 68; Öner, 2016: 126; Aktaran: Alpaslan, 2022: 15).

Tebliğ işlemi tarhiyatın çeşidi ve konusuna göre farklılık arz etmektedir. Beyana dayalı tarhiyatta tarh, tebliğ ve tahakkuk işlemleri birbiri ile iç içe geçtiğinden mükellefin beyanı sırasında vergi tahakkuk edeceğinden ayrıca bir tebliğat yapılmamaktadır (Taşkan, 2022: 182). İkmalen ve re'sen yapılan tarhiyatlarda idarenin tespit etmiş olduğu matrahlar üzerinden vergi hesaplanarak mükellefe tebliğ edilir. Buna "ihbarname" adı verilmektedir. İhbarname vergi bildirimi ise vergi ihbarnamesi, ceza bildirirse ceza ihbarnamesidir (Şenyüz vd., 2019: 198).

Tebliğ işlemleri genelde posta veya memur ile yapılmaktadır. Fakat adrese tebliğ mümkün değilse ilan yoluyla da tebliğ işlemi yapılabilmektedir (Pehlivan, 2019: 117; Aktaran: Bayramov, 2022: 45). Bunlara ek olarak dairede ve komisyonda tebliğ, elektronik tebliğ de yapılabilmektedir.

3.1.1.4. Tahakkuk Süreci

VUK'un 22. maddesine göre verginin ödenecek aşamaya geldiğini ifade eden tahakkuk işlemi, vergi mükellefi veya vergi sorumlusunun vergiyi ödemesinin zorunlu

olduğu aşamayı ifade etmektedir (Öncel vd., 2022: 116; Kaneti vd., 2022: 204; Saban, 2021: 160; Karakoç: 231; Aktaran: Acar, 2023: 64). İdarenin tek taraflı iradesiyle ortaya çıkan tarh işleminin bir önceki başlıklarda tereddütlü borç olduğu açıklanmıştır. Ayrıca tarhiyat işlemi hukuka uygunluk karinesi özelliğini de taşımaktadır. Verginin tahakkuku ile tereddütlü borç sıfatı belirli ölçülerde giderilmektedir. Ödenecek duruma gelen vergi borcu vergi idaresi tarafından tahsil edilebilmektedir (Şenyüz vd., 2019: 206-207). Verginin tahakkuku, mükellefin hareketsiz kalarak dava yoluna gitmemesi ya da dava yoluna gitmişse de yargının vereceği karara göre gerçekleşebilmektedir. Tahakkuku hukuki boyutta ele alabilmek adına tarhiyat işlemi ile kıyaslamak doğru olacaktır. Öncelikle VUK'un 20. maddesinde de belirtildiği üzere tarhiyat işlemi idari bir işlemdir⁹. Tahakkuk işlemi idari bir işlem olmayacağı gibi bazı durumlarda mükellefin tutumu da buna neden olabilmektedir. Verginin tahakkuku her ne kadar verginin tahsil edilebileceğini ifade etse de mükellefler bazı durumlarda tahsil sürecini durdurabilme imkanına sahiptir. Mükellef şayet kanuni süreler içinde dava yoluna giderse vergi, resim, harç ve benzeri mali yükümlülükler ve bunlara bağlı olarak ortaya çıkan zam ve cezaların tahsilini durdurabilmektedir (Taşkan, 2022: 193-194). Bu hususta verginin kesinleşmesi kavramına da değinmek doğru olacaktır. Verginin kesinleşmesi ve verginin tahakkuku kimi zaman birbiri yerine kullanılsa da bu iki kavram özünde farklı durumlara karşılık gelmektedir. Verginin tahakkuku verginin ödenecek aşamaya gelmesini ifade etmektedir. Buna ek olarak şayet mükellef üzerine düşen vergi borcuna karşı yargı yoluna giderse ve yargı mükellefin aleyhine karar verirse bu durumda da yine tahakkuk sürecine işaret etmektedir. Başka bir anlamla tahakkuk sürecinde mükelleflerin itiraz süreci devam edebilmektedir. Verginin kesinleşmesi ise mükellefin yargı yolunun tükenmesini ifade etmektedir. Verginin kesinleşmesi tahakkuku kapsarken vergi tahakkuku verginin kesinleşmesini kapsamamaktadır (Şenyüz vd., 2019: 209-210).

3.1.1.5. Verginin Tahsil Süreci

Vergilendirme süreci vergiyi doğuran olay ile başlar ve verginin tahsil edilmesi ile son bulur (Şenyüz vd., 2019: 211). Vergi idareleri vergi süreçlerini yöneten bir kurum olmanın yanı sıra temel amacı vergilerin tahsilini gerçekleştirmektir

⁹ “Verginin tarhi, vergi alacağıın kanunlarında gösterilen matrah ve nispetler üzerinden vergi dairesi tarafından hesaplanarak bu alacağı miktar itibariyle tesbit eden idari muameledir.”

(Bayramoğlu, 2024: 106). Vergi dairelerinin temel amacına ulaşması için mükellefin vergi borcunu rızaen ödemesi beklenmektedir. Vergi borcunun ödenmesi ile mükellef ve devlet arasındaki borç ilişkisi son bularak tahsil süreci tamamlanır ve mükellefe buna ilişkin makbuz düzenlenir (Şenyüz vd., 2019: 211). Verginin ne zaman ödeneceğine dair düzenlemeler ise ilgili vergi kanunlarında yer almaktadır. Vergi idaresi vergi borcunun zamanında ve usulüne uygun bir şekilde ödenmesini beklemektedir. Fakat bazı durumlarda bu mümkün olmamaktadır. Bu gibi durumlarda idare verginin zorla tahsiline başvurmaktadır. Buna bağlı olarak vergi alacağı dahil olmak üzere diğer kamu alacakları 6183 sayılı AATUHK’da yer alan usullere göre tahsil edilmektedir (Taşkan, 2022: 198-199). Vergi gelirleri kamunun en önemli gelir kaynağı olduğundan vergi tahsilatına ilişkin hukuki, idari ve organizasyonel anlamdaki tedbirlerin tümü vergi politikalarının başarısını yansıtmaktadır (Uyanık, 2019: 365).

3.1.2. Vergilendirme Sürecine Etkisi

Vergilendirme sürecinin nihai amacı verginin tahsil edilmesidir. Bu sürecin uzun ve ayrıntılı bir şekilde gerçekleştiği buna bağlı da işlem hacminin yoğun olduğu açıktır. Dijital sistemlerin kamusal alandaki uygulamaların artışı vergi idarelerini de içine almaktadır. Vergi idareleri otomasyon sistemlerini kullanarak etkin ve verimli süreçleri izleyerek dijital dönüşümü uygulayan kurumlar arasında yerini almıştır. Bu dönüşüm sürecinde yapay zeka teknolojisinden de yararlanıldığı bilinmektedir (Bozdoğanoglu, 2024: 1005).

Vergilendirme süreci her ne kadar tarh süreciyle başladığı bilinse de vergiyi doğuran olay bu sürecin başlamasındaki ilk basamağı oluşturmaktadır. Borç alacak ilişkisinin kurulmasına vesile olan vergiyi doğuran olay, dinamik yapıdadır. Zamanla değişen koşullar vergiyi doğuran olayın kapsam alanını da beraberinde genişletmiştir. Teknolojik gelişmeler bunlara örnek olarak gösterilebilir. Teknolojik gelişmeler, hayatımıza birçok yeni alet, makine, cihaz, yazılım gibi maddi ve gayri maddi ürün getirmiştir. Bu ürünlerin hayatımıza giriş yapması ile çeşitli vergi türleri açısından vergiyi doğuran olay ortaya çıkmıştır (Yeğen, 2023: 142). Teknolojik gelişmelerin vergiyi doğran olaya doğrudan bir etkisi olmadığını fakat vergiyi doğuran olayın gerçekleştiği süreçte kapsam alanının genişleyeceği Yeğen’in çalışmasında (2023) incelenmiştir. Yayman’ın yapmış olduğu çalışmaya göre ise (2024), nesnelerin

internetinin vergiyi doğuran olaya etkisinden bahsedilmiştir. Nesnelerin interneti internete bağlı olan cihazların birbiri ile iletişime geçmesi olarak tanımlanmıştır. Çeşitli küçük cihazlara gerçek zamanlı olarak büyük miktarda veri gönderebilmektedir. Bu küçük cihazlar sensör, termostat, mikroçipler gibi sıralanabilir. Nesnelerin interneti sayesinde birçok bilgi işlenir, gerçeğe ulaşabilir ve kanıtlanabilir. Bu sayede küçük cihazlara akıllı ev ağı üzerinden kontrol edilerek günlük hayatı daha akıllı ve verimli bir düzene getirmektedir. Yapay zeka, sahip olduğu öğrenme yeteneklerini nesnelerin internetine ödünç vermektedir. Çin, Japonya, Birleşik Arap Emirlikleri gibi ülkelerde nesnelerin internetine yönelik düzenlemeler bulunmaktadır. Fakat Türkiye tarafından henüz buna yönelik bir düzenleme bulunmamaktadır¹⁰. Nesnelerin interneti sayesinde akıllı telefonların farklı ülkelerde Wi-Fi ağına bağlı olduğunda bağlı oldukları gün sayısına kadar erişim sağlayabilmektedir. Vergiyi doğuran olay ile ilişkilendirildiğinde ise değişimlere neden olmuştur. Çeşitli dijital platformlar üzerinden yapılan tüketici işlemlerinin takibi bu sayede yapılabilmekte ve vergi idaresinin işlemlerini kolaylaştırmaktadır. Vergiyi doğuran olayın çeşitli hallerde ortaya çıkması farklı vergisel sonuçlara neden olur. Örneğin nesnelerin interneti sayesinde bir aracın ne amaçla kullanıldığı öğrenilebilir. Böylece aracın kullanıldığı süreçteki yolculuğu tespit edilmekte ve KDV, gelir vergisi gibi vergilerin hesaplanabilirliği basit bir hale gelecektir (Yayman, 2024: 25-28).

Daha çok tarh kısmında yani verginin hesaplanması aşamasında bu gelişmelerin etkilerinden bahsedebilmek mümkündür. Vergiyi doğuran olay gerçekleştiği anda mükellef vergi borcunu bilmek isteyecektir. Kanunlarda tespit edilen matrah ve nispetler üzerinden hesaplanan tarhiyat işleminin, dikkatli ve özenli bir şekilde yapılması beklenmektedir. Buna paralel olarak vergi idarelerinin, güncel teknolojik gelişmeleri takip etmesi beklenmektedir (Alpaslan, 2022: 70; Aktaran: Yıldız, 2025: 102). Dijital gelişmeler verginin tarhını oldukça etkilemiştir. Yazılım alanında gelişmeler buna örnek verilebilir. MS-Doc tabanlı yazılımlar vergi hesaplaması yapamamakta fakat vergi öncesi bilgilerin girilmesi, kaydedilmesi, sınıflandırılıp depolanması gibi işlemleri gerçekleştirebilmekteydi. İlerleyen süreçlerde SQL veri

¹⁰ 5651 sayılı İnternet Ortamında Yapılan Yayınların Düzenlenmesi ve Bu Yayınlar Yoluyla İşlenen Suçlarla Mücadele Edilmesi Hakkında Kanunî Türk Ceza Kanunu'nda düzenlenen bazı suçlar, Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun, T.C. Anayasası'nda bulunan Özel Hayatın Gizliliği Hükmü, Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'nda yer alan bazı düzenlemeler nesnelerin interneti ile ilişkilendirilebilir düzenlemedir (Yayman, 2024: 26-27).

tabanının dahil olmasıyla verginin tam ve doğru olarak hesaplanması mümkün hale gelmiştir (Allahverdi, 2012: 166; Aktaran: Yıldız, 2015: 102-103). Teknolojik gelişmeler sayesinde vergi idarelerinin iş ve işlemleri hızlanmış ve bu gelişmeleri idareler, vergilendirme süreçlerine entegre edebilmişlerdir. Vergi idaresi, teknolojiyi kullanarak elde etmiş olduğu verileri, veri toplama tabanında biriktirilmektedir. Toplanan büyük veriler yine idare tarafından farklı alanlardaki hizmetlerde kullanılmaktadır (Yıldız, 2024: 24-25; Aktaran: Yıldız, 2015: 103). İngilizcede “*big data*” olarak bilinen büyük veri kavramı vergi hukukuna göre büyük vergi verisi (*big tax data*) olarak adlandırılabilir (Cockfield, 2016: 497; Aktaran: Ömercioğlu, 2023: 2964). Büyük verinin kapsamı geniş olduğundan içinde ilgili veya ilgisiz bilgiler de bulunabilir. İstenen bilgiye ulaşmak için büyük veri analizlerinin yapılması şarttır (Uladi ve Arı, 2023: 4; Ömercioğlu, 2023: 2965). Tek tuş yardımıyla büyük veri tabanı içerisinde ulaşmak istenen gerekli bilgiye ulaşılabilir (Erdemir ve Kazak, 2022: 278; Aktaran: Yıldız, 2015: 103). Dijital kayıtlar sayesinde daha büyük veri toplama kapasitesine sahip olmanın yanı sıra verilerin izlenmesine de imkan tanımaktadır. Böylece bilgiye ulaşım da kolay hale gelmektedir (Rüzgar, 2022: 8-9; Aktaran: Yıldız, 2015: 103). Vergi hesaplamalarını kolaylaştıran bir diğer faktör olarak excel uygulaması karşımıza çıkmaktadır. Excel sayesinde aritmetik işlemler, sıralamalar, verinin saklanması, zorlu formüller ile vergi hesaplamalarının yapılması gibi işlemlerde yardımcı olmuştur. Fakat günümüzde excel yerine yeni gelişen programları vergi hesaplamalarında kullanabilmek mümkün hale gelmiştir. Örneğin makine öğrenmesi de vergi hesaplamalarında kullanılan bir diğer dijital teknolojidir. Makine öğrenimindeki algoritmalar analiz çıktılarını sürekli geliştirdiğinden excele göre daha gelişmiş kullanım sunarak vergi analizleri yapabilmektedir (Avcı, 2021: 53; Aktaran: Yıldız, 2015: 103). Vergi uygulamalarında kullanılan e-uygulamaların incelenmesinde yapay zeka sistemleri kullanılarak insan ihtiyacına gereksinim duymamaktadır. Ayrıca mükellefin vergi borcunun olup olmadığı ve tahsilat işlemlerini de takip edebilmektedir (Saraçoğlu, 2018; Aktaran: Yıldız, 2015: 103).

İdari bir işlem olan tarhiyatın mükellefe bildirilmesi gereklidir. Kanunda yazan tebliğ usullerine ek olarak VUK’a elektronik tebligat da eklenerek mükellefe bildirim yolu kolaylaştırılmıştır ¹¹ . Vergi idaresinin iş yükü azalmakla beraber e-tebligat, mükellefin e-posta adresine ulaştığı tarihi izleyen beşinci günü yapılmış

¹¹ Ayrıntılı açıklama için VUK 107/A.

sayılacağından tebligat ulaşımı elden verilmeye kıyasla daha kolay bir hale gelmiştir. Dijital ortama aktarılan bu süreç vergi idaresinin kırtasiye masraflarını azaltmıştır. Ayrıca usule uygun tebliğ sürecinin izlenmesine de fırsat tanımıştır. E-imza aracılığı ile imzalanan belgelerin güvenliği artırılarak dolandırıcılığa karşı güven ortamı yaratılmıştır. Geleneksel tebligat ile hız açısından değerlendirildiğinde ise firma ve kuruluşlar açısından daha verimli hukuki süreçleri beraberinde getirdiği açıktır (PWC, 2025; Aktaran: Yıldız, 2015: 104-105).

Dijital teknolojileri vergi tahakkuku işlemine de uygulanmaktadır. Vergi idarelerinin otomasyonu sayesinde gelişen elektronik vergilendirme işlemi ile mükellefler vergi idaresine gitmeden verginin tahakkuku ve tahsili işlemlerini yerine getirebilmektedirler. Dijital ortam ayrıca mükelleflerin gelir ve servet harcamalarının takip edilmesine ortam sunmuştur. Geleneksel yöntemle göre verginin tahakkukunun daha kolay bir şekilde yapılmasına olanak sağlamıştır. Çünkü verginin ekonomik değeri dijital ortam içinde takibi ve kaydı daha sağlıklı bir süreç içinde sürdürülmektedir (Çimen, 2017: 104; Aktaran: Yıldız, 2015: 105). Türkiye’de 2023 yılında açılan Dijital Vergi Dairesi’de buna benzer vergi hizmetleri yerine getirilmektedir (GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025). Yapay zeka ve makine öğrenimi destekli sistemlerin vergi tahakkuku sürecinde kullanılması bu süreci daha etkin kılacaktır (Varnalı ve Kete, 2024: 65; Aktaran: Yıldız, 2015: 105).

Kamunun en değerli geliri vergi geliridir ve bu geliri tahsil ederken minimum maliyetle en etkin şekilde yapmalıdır. Vergilendirme sürecinin karmaşık yapısı ve iş yükünün fazla oluşu vergi gelirlerinin tahsilatı sürecini negatif etkilemektedir. Bu bağlamda verginin tahsil sürecinde dijitalleşmeden yararlanmak iş yükünü ve artan maliyetleri azaltacaktır (Bakan, 2022: 942-944 ; Aktaran: Yıldız, 2015: 106). Dijital ortamda verilen vergi beyannameleri ve ödenen vergi ödemeleri vergi idaresi açısından vergi tahsilatını kolaylaştırmış (Kongoro, 2023:35; Aktaran: Yıldız, 2015: 106), ve vergi gelirleri de artış göstermiştir (Bostan ve Kızılkaya, 2023:63; Aktaran: Yıldız, 2015: 106). Vergi idarelerinin kullanmış olduğu veri analitik uygulamaları, mükelleflerin vergi yükümlülüklerini karşılaştırabilme imkanı sunmaktadır. Örneğin mükellefin bildirmiş olduğu bilgiler ile başka kaynaklardan elde edilen veriler, veri analitik araçları aracılığı ile kontrol edilmektedir. Sonrasında çapraz kontroller sayesinde mükellefin beyan ettiği vergi miktarı ve veri sistemine kayıtlı bilgiler denetlenmektedir. Bu sayede vergi kayıp ve kaçığının minimum seviyede azaltılarak

verginin tahsili maksimum seviyeye çıkartılmaktadır (Kapuscinski, 2023; Aktaran: Yıldız, 2015: 107). Verginin tahsilatında yapay zeka sistemlerinin de kullanılması söz konusudur. Yapay zeka sistemleri bu süreçte verilerin daha objektif bir şekilde değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Gözden kaçan kayıp ve kaçaklar bu sayede daha hızlı tespit edilebilecektir. Bu sayede vergi tahsilatı da artacaktır (Avcı, 2021: 58-59; Aktaran: Yıldız, 2015: 107).

3.1.3. Verginin Tarafları

Yapay zeka gibi dijital teknolojilerin sağladığı dönüşüm ile mükelleflerin vergi idaresi ile olan fiziki ilişkisi değişim göstermiştir (Akkaş, 2024:1749). Bilgi teknolojilerini sadece bireyler değil devletlerinde çeşitli kamu yönetimi alanlarında kullanılmaktadır. Yapay zeka sistemlerini kamuda kullanmak devletin modernize bir sisteme sahip olduğunu gösterir niteliktedir (Önder ve Saygılı, 2018: 645; Aktaran: Avaner ve Çelik, 2021: 4). Devletler yapay zeka sistemleri, e-uygulamaları ve çeşitli teknolojik araçları kullanarak ekonomik kalkınma ve yönetsel verimliliği arttırmayı hedeflemiştir (Avaner ve Çelik, 2021: 4). Modern yapay zeka, güvenilir ve güvenilir olmayan verileri biriktirebilmekte ve bunların tamamına da büyük veri denilmektedir. Yapay zekanın öğrenim sistemi geçmişteki örneklerden oluşmaktadır. Ayrıca çeşitli nesne ve olayları ayırt edebilir ve belli bir durumun gelişim aşamalarını tahmin edebilmektedir (Raikov, 2021:2; Aktaran: Akgüngör, 2025: 79).

Yapay zeka ve vergilendirme ilişkisi, belirli bir talimat olmaksızın karar verebilen ve çeşitli içerik girdilerine otomatik uyum sağlayan bir yazılım şeklinde açıklanabilir. Yapay zeka büyük veriye sahip olduğundan vergi idaresi açısından değerli bir hale gelmektedir (Yendi Çetin, 2025: 437). Geleneksel vergileme uygulamaları yerini teknolojik çağın gerektirdiği yeniliklere bırakmıştır. Örneğin dijital dönüşüm kapsamındaki dijital vergi daireleri, vergi idaresi ve vergi mükellefi arasındaki etkileşimi kolay bir hale getirmiştir. Vergi verilerinin analizini yaparak ihmalleri ortaya çıkarmakta ve vergi kayıp, kaçacağını minimuma indirmektedir. Küreselleşen ve yeniliğe açık hale gelen dünya düzeninde, yapay zekanın kullanılması büyük kitleli verilerin daha hızlı ve doğru şekilde analizini yapılmasını sağlamaktadır (Bayramoğlu, 2024: 106).

Verginin asli unsurları içinde vergi mükellefi, vergi sorumlusu, vergiyi doğuran olay, vergi matrahı gibi unsurlar bulunmaktadır. Verginin asli unsurlarından herhangi

birinin vergi kanununda eksik olması bunu vergi kanunu olmaktan uzaklaştırmaktadır (Deniz, 2025). Bu bağlamda dijitalleşme ve buna bağlı gelişen yapay zeka etkilerinin vergi idaresi, vergi mükellefi ve vergi sorumlusu kapsamında değerlendirebilmek için bu kavramların hukuki boyuttan ele alarak etkilerini açıklanacaktır.

3.1.3.1. Vergi İdaresi

Devletin egemenlik gücüne dayanarak cebren gerçek ve tüzel kişilerden tahsil ettiği kamu gelirlerine vergi geliri denilmektedir. Vergilendirme yetkisi devlete haiz olan bir görevdir ve bu yetki devletin egemenlik şartını oluşturmaktadır. Vergilendirme ilişkisinde kamu alacaklısı tarafını devlet, kamu borçlusu da vergi mükellefi oluşturmaktadır. Kamu maliyesinin faaliyet alanı, kamu gelirlerinin toplanmasını, gelirlerin yönetimi ve bu gelirlerin hangi harcama kalemlerine yapılacağını kapsamaktadır. En önemli kamu geliri olan vergi gelirlerinin toplanması bunların idaresi ve vergi politikalarının düzenlenmesine ilişkin yapı da mali idareden oluşmaktadır (Gürses Şahin, 2023: 47).

Anayasanın 126 ve 127. maddelerinde idareler merkezi ve mahalli idare olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Cumhurbaşkanı yürütme organı olmakla birlikte merkezi idarenin de önemli bir parçasıdır ¹². Bakanlıkların başı olan bakanlar da yine idari işlevlerin yerine getirilmesinde yönetim örgütünde yer almaktadır (Taşkan, 2022: 119).

Vergi idaresi vergi kanunlarını temel alarak vergilendirmeye ilişkin tüm işlemleri, hizmetleri yerine getirmektedir. Yürütme organında yer alan Cumhurbaşkanı izlenecek politikaların ve düzenleyici işlemleri belirlediğinden vergi idaresi kapsamı içinde yer almaktadır. Vergi idaresinin uygulayıcı kurumları Hazine ve Maliye Bakanlığına bağlı Gelir İdaresi Başkanlığı tarafından yürütülmektedir. Ayrıca bakanlığın merkez ve taşra teşkilatları, bazı kurum ve kuruluşlar, komisyonlar da bu işlemleri yürütmektedir. Gümrük vergilerini Ticaret Bakanlığı, mahalli idarelerin vergilerini de belediye ve il özel idareleri yürütmektedir (Taşkan, 2022: 119).

¹² Anayasa'nın 8. maddesinde yer alan "Yürütme Yetkisi ve Görevi" başlıklı maddede cumhurbaşkanının yürütme yetkisine sahip olduğu belirtilmiştir.

Hazine ve Maliye Bakanlığı (Şenyüz vd., 2019: 162),

- Maliye politikalarını oluşturulmasına yardımcı olmak ve onları uygulamak,
- Devlete hukuki anlamda danışmanlık sağlamak,
- Devletin hesaplarını tutmak,
- Devletin saymanlık hizmetlerini yerine getirmek,
- Kara paranın aklanmasına yönelik faaliyetleri yürütmek,
- Bakanlığın konusuna giren uluslararası kuruluş çalışmalarına ilişkin faaliyetleri yönetmek şeklinde sıralanabilir.

Bakanlıkta vergileme ile doğrudan ilişkili birim Gelir Düzenlemeleri Genel Müdürlüğüdür. Müdürlüğün görevleri Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinde düzenlenmiş olup bunlar (Hazine Ve Maliye Bakanlığı, 2018);

- Devlet gelirleri politikasının, plan, programlar, genel ekonomik politika ve strateji çerçevesinde oluşturmak,
- Devlet gelirlerine ilişkin mevzuatı hazırlamak ve devlet gelirlerine etkisi olan mevzuatları incelemek, görüş bildirmek,
- Görev alanına girmesi durumunda Avrupa Birliği ve uluslararası kuruluş ve devletlerle işbirliği sağlamak
- Mahalli idarelerin vergi gelirlerine ilişkin çalışmaları yürütmek,
- Vergi yükü, gelir dağılımı ve gelir tahminlerinin çeşitli analizlerini hazırlamak,
- Ekonomik ve mali gelişmeleri takip edip yorumlayarak bunlara ilişkin çeşitli araştırmaları sunmak,
- Gelirlere ilişkin istatistik hazırlamak,
- Bakan tarafından verilen görevleri yerine getirmek şeklinde sıralanabilir.

Hazine ve Maliye Bakanlığı bünyesinde yer alan Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı vergi incelemelerini üstlenmektedir. Başkanlık bünyesinde vergi müfettişleri vergi incelemesi yaparak vergi denetimini yürütmektedir (Şenyüz vd., 2019: 163).

Vergilemeye ilişkin işlemler Gelir İdaresi Başkanlığı tarafından yürütülmektedir. Hazine ve Maliye bakanlığına “bağlı kuruluş” olarak özerk biçimde faaliyet göstermektedir. Gelir İdaresi Başkanlığı’nın görevleri (GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025),

- Devletin alacak tahsilini gerçekleştirmek,
- Mükellefe mevzuattan doğan haklarını ve ödevlerini bildirmek,
- Vergiye uyumu sağlamak,
- Vergi kayıp ve kaçığa karşı tedbirleri sağlamak,
- Verginin terkin ve tahsilatta zamanaşımına uğrayan hazine alacaklarına ilişkin kanunda yer alan işlemleri yerine getirmek,
- Vergi gelirlerine ilişkin verileri oluşturmak,
- Devlet gelir politikasını plan, program, genel ekonomik politika ve strateji çerçevesi içinde yerine getirmek,
- Mükellef hakkını korumak ve mükellef ve Başkanlık arasındaki güven ilişkisinin sağlamak adına tedbir almak,
- İş ve eylemlerine ilişkin yargıda talep ve savunmada bulunmak,
- Mevzuat tekliflerinde gelir ile ilgili düzenlemelerde görüş bildirmek,
- Gelir mevzuatının uygulanmasında kurum ve kuruluşlarla işbirliği sağlamak,
- Vergi ilişkileri açısından uluslararası anlamda çalışmalar yapmak,
- Uluslararası anlamda konusuna giren gelişmeleri incelemek şeklinde belirtilmiştir.

Verginin alacaklısı olarak karşımıza vergi daireleri çıkmaktadır. VUK’un 4. maddesine göre mükellefi tespit eden ve vergilendirme süreçlerini idare eden daire olarak tanımlanmıştır. Mükellefler vergi kanunlarına göre bağlı oldukları vergi dairesini öğrenebilmektedir (Taşkan, 2022:123). Gelir İdaresi Başkanlığı’nın taşra teşkilatı kapsamında olan vergi daireleri müdürlüklerinde gelir uzmanı ve yoklama memurları bulunmaktadır (Şenyüz vd., 2019: 165).

3.1.3.2. Vergi Mükellefi ve Mükellef Hakları

Verginin asli unsurlarından birisi olan mükellef devlet ile olan borç alacak ilişkisindeki borçlu tarafı oluşturmaktadır. (Saban, 2009: 89; Aktaran: Deniz, 2025: 67). Vergi mükellefiyetinin başlangıcı, vergilendirme sürecinin başlamasına neden olan vergiyi doğuran olay ile başlamaktadır. Vergiyi doğuran olay gerçekleştikten sonra küçük, kısıtlı ve akıl hastası kişilerin de vergi mükellefiyeti ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla vergi mükellefiyeti için kanuni ehliyet şartı bulunmamaktadır. Küçük, kısıtlı, mümeyyizler medeni haklarını kullanamamaları bile vergi mükellefi olabileceği açıktır (Bülbül, 2018: 132). Vergiyi doğuran olayın kanunla yasaklanmış olması ya da vergi mükellefiyeti, vergi sorumlusunun kanuni ehliyeti bulunmaması vergi mükellefiyetini ya da vergi sorumluluğunu ortadan kaldırmaz (VUK, md: 9). İlgili kanun maddesine göre kişinin kanuni ehliyeti olmadan ya da yasak faaliyeti vergiyi doğuran olay ile ilişkilendirilirse de vergi mükellefi olacağı açıktır. Vergi alacağının güvence altına alınması vergi hukukunda kanuni ehliyet şartının bulunmamasına dayanmaktadır. Zira medeni hukuktan farklı olarak vergi hukukunda “ödeme gücü” ilkesine göre mevzuat şekillenmiştir (Gerçek, 2005: 159).

VUK’un 8. maddesinde vergi mükellefi ve vergi sorumlusunun tanımı yapılmıştır. Bu maddeye göre vergi mükellefi, “*üzerine vergi borcu düşen gerçek veya tüzel kişi*” şeklinde tanımlanmıştır. Kanunda yapılan tanımda her ne kadar mükellefin, maddi vergi borcu ön planda olsa da şekli ödevleri de bulunmaktadır (Deniz, 2025: 67). Vergi borcunu ödemek ve bu borca yönelik ortaya çıkan ceza, gecikme zammı ve faizlerinin ödemek mükellefin maddi vergi borcudur. İş yeri açma, değiştirme, kapatma gibi durumlarda bildirimde bulunmak, defter tutmak, belge düzenini sağlamak, defter ve belgeleri saklamak ve bunları istenildiğinde göstermek, elektronik cihaz kullanmak, beyanname vermek, vergi denetiminde görevli memurların talep etmesi durumunda yardımda bulunmak, vergi kimlik numarasına sahip olmak da mükellefin şekli vergi ödevleri olarak sayılabilir (Ejder, 2018: 225)¹³. Kanunlara göre mükellefinin yapması gereken yükümlülüklerin tamamına vergi yükümlülüğü ya da vergi mükellefiyeti denilmektedir. Geniş anlamda vergi mükellefiyeti maddi ve şekli ödevlerin tamamını kapsamaktadır (Tuncer ve Şanver, 1959: 525; Aktaran: Gerçek, 2005: 158).

¹³ VUK’un 156-257 maddeleri arasında mükellefin ödevleri düzenlenmiştir.

Ödeme gücüne sahip olan bireyler “vergi mükellefi” olarak tanımlanmıştır. Devletin vergileme yetkisine dayanarak yapmış olduğu bu tanımlama ile vergi mükellefleri verginin asıl borçlusudur (Gerçek, 2005: 157). Verginin ekonomik yükü, vergi yüklenici vasfında başka kişilere yansıtılsa da kanuni mükellefler, verginin ödenmesi ve diğer vergi ödevlerinin yerine getirilmesi açısından vergi idaresine karşı sorumludur (Öncel vd., 2005: 73; Aktaran: Gerçek, 2005: 158-159). Bu sebeple vergi mükellefiyeti kanundan doğduğu için kanunlarda öngörülen sözleşmeler hariç yapılan özel sözleşmeler vergi idaresini bağlamaz. Vergi mükellefiyetinin ortaya çıkması için ilgili kişi nezdinde vergiyi doğura olayın gerçekleşmesi ve kişinin ilgili vergi borcunu kendi mal varlığından ödemesi gereklidir ¹⁴. Mükellefiyet kavramının çıkış noktası vergi hukukunda yer alan şahsılık ve mülkîlik ilkelerine dayanmaktadır. Vergi sistemimizde mükellefiyet kavramı dar ve geniş anlamda mükellefiyet olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Nihayetinde bu ayrım vergilendirme yetkisinin sınırlarını belirlemektedir. Tam mükellefiyet, kişinin kendi ülkesi dışında elde ettiği gelirleri kapsarken dar mükellefiyet yalnızca Türkiye’de elde ettiği gelirleri kapsamaktadır ¹⁵ (Karaağın, 2025: 126).

Vergi mükelleflerinin, devlet karşı ödevleri kadar hakları da önem arz etmektedir (Erol, 2011:2; Aktaran: Egeli ve Dağ, 2012: 132). Bu sebeple mükelleflerinin devlete ve vergi otoritelerine karşı hakları bulunmaktadır. Bu haklar yasal ve etik hakları içermektedir. Hükümetler, vergi mükelleflerinin yerine getirmesi gereken yükümlülükleri düzenlemekte. Ayrıca vergi idaresi ve vergi mükellefi arasındaki vergi ilişki ile ortaya çıkan hususlarda haklarını da korumak ve gözetmelidir. Mükellefin, vergi ödevlerini yerine getirdiği sırada mükellef aleyhinde ortaya çıkan olumsuz durumlara karşı çözümleri içeren kanun ve anayasa ile haklarının korunmasını sağlayan bütüne mükellef hakkı denilmektedir. Vergi idarelerinin keyfi uygulamalarının önüne geçiş mükellefin haklarının korunması ile sağlanmaktadır. Bu sayede devlete olan güven artarak vergiye gönüllü uyum sağlanabilir. Mükellef haklarının tam anlamıyla sağlanabilmesi için vergi idarelerinin denetiminin sık sık gerçekleştirmek, hak ihlali durumunda gerekli cezai yaptırımları uygulamak gereklidir. Mükellef tarafından ise haklarını kapsamlı biçimde öğrenmeli

¹⁴ Bu şartların vergi mükellefi ve vergi sorumlusu tanımlarının ayrıştırılması açısından temel kriter oluşturmaktadır (Öncel vd., 2004: 141; Aktaran: Gerçek, 2005: 159).

¹⁵ Tam mükellefiyetin kapsamı Gelir Vergisi Kanunu’nun ikinci bölümünde yer alan “*Tam Mükellefiyet*” başlıklı bölümde belirtilmiştir. Dar mükellefiyet kapsamı yine aynı kanunun üçüncü bölümünde yer alan “*Dar Mükellefiyet*” başlıklı bölümde yer almaktadır.

ve gerektiğinde haklarını kullanmaktan çekinmemelidir. Mükellef hakları farklı coğrafyalarda farklı nedenlerle gelişim göstermiştir. Örneğin Amerika ve Fransız devrimlerinde mükellef hakkı “*temsil yoksa vergi de yok*” anlayışı ile şekillenmiştir. 20. Yüzyılda mükellef hakları daha sistematik bir hal almıştır. Türkiye’de en temel dayanak Anayasa’nın 73. maddesi oluşturmaktadır. Bu maddede vergi ödevine ilişkin düzenlemeler yapılmakla birlikte vergilendirmede bazı ilkeler düzenlenmiştir. Bu ilkeler kanunilik, adalet ve eşitlik ilkelerinden oluşmaktadır. Vergi sisteminin en doğru şekilde işlemesi mükellef haklarının doğru şekilde uygulanabilir olmasına bağlıdır. Türkiye’de VUK ve Mükellef Hakları Bildirgesi’nde mükellef haklarına ilişkin düzenlemeler bulunmaktadır. Bu düzenlemeler içinde vergi idaresinden bilgi edinme, itiraz, dava açmaya ilişkin haklar korunma anlatına alınmıştır. Mükellef Haklar, vergi mükellefi ve devlet arasındaki alacaklı borçlu ilişkisini adil, eşit ve şeffaf bir hale getirmektedir. Mükellef hakları çerçevesinde kişiler vergi mahkemelerine ve uzlaşmaya başvurabilmekte, kişisel verilerinin korunması sağlanmakta, eşit ve adil işlem görebilmektedir (Çifçi, 2025: 48-50).

3.1.3.3. Vergi Mükellefinin Ödevleri

Mükelleflerin maddi ve şekli nitelikteki ödevleri vergi usul kanunu başta olmak üzere vergi kanunlarında düzenlenmiştir. Verginin ödenmesine yönelik olan ödevler maddi ödev olarak adlandırılmaktadır. Şekli ödevler, mükellefin vergi borcunu zamanında ve en uygun şekilde ödeyebilmesine ilişkin düzenlemeleri içerdiğinden maddi ödevlerin nasıl yapılması gerektiğine dair usul ve esasları düzenlemektedir. Vergi matrahının gerçeğe uygun olup olmadığının tespiti noktasında mükellefin defter tutma, belge düzenleme, saklama belge alma,-verme, bildirimlerde bulunma ve kayıt düzeni gibi ödevlere uyması önemlidir. Mükellefin vergi ödevlerine ilişkin detaylı açıklamalar alt başlıklar halinde verilecektir (Taşkan, 2022: 126-154).

3.1.3.3.1. Bildirme Ödevi

Bildirime ödevine ilişkin düzenlemeler VUK’nun 153 ve 170. maddeleri arasında düzenlenmiştir. Bu maddelere göre mükellef işe başlama, adres değişikliği, iş değişikliği, işletmede değişiklik ve işi bırakma durumlarında vergi dairesine bildirim yapmak zorundadır. Vergiye tabi ticaret ve sanat erbabı, serbest meslek erbabı,

kurumlar vergisi mükellefleri, kolektif ve adi şirket ortaklarıyla komandit şirketlerin komandite ortakları işe bildirimini işe başlama bildirimini yapmakla yükümlüdür.

Mükellefler işe başlamayı 10 gün içinde bağlı bulundukları vergi dairesine bildirmemeleri durumunda birinci derecede usulsüzlük cezası alırken iş değişikliği ve işi bırakma bildirimlerini bir aylık süre içinde yapmamaları durumunda ise ikinci derecede usulsüzlük cezası uygulanmaktadır.

3.1.3.3.2. Defter Tutma Ödevi

Defter tutmaya ilişkin ödevler VUK'nun 171 ve 214. maddelerinde düzenlenmiştir.

Bu maddelere göre ticaret ve sanat erbabı, serbest meslek erbabı, gerçek usulde mükellef olan çiftçiler, ticaret şirketleri, iktisadi kamu kurumları, dernek ve vakıflara ait iktisadi işletmeler defter tutmak zorundadır. Fakat gelir vergisinden muaf olan esnaf gerçek, usulde vergiye tabi olmayan çiftçiler, gelir vergisi kanununa göre kazançları basit usulde tespit edilenler kurumlar vergisinden muaf olan iktisadi kamu müesseseleri ile dernek ve vakıflara ait iktisadi işletmeler defter tutmak zorunda değildir. Tüccarlar ise birinci sınıf tüccarlar ve ikinci sınıf tüccarlar olmak üzere ikiye ayrıldığından defter tutma bakımından iki sınıfa ayrılmaktadır. Sınıflar hasıla miktarına göre değişmektedir ve her sene bu miktarlar farklılık göstermektedir. Birinci sınıf tüccarlar bilanço esasına göre defter tutarken ikinci sınıf tüccarlar ise işletme hesabına göre defter tutmaktadırlar.

Bilanço esasına göre defter tutan mükellefler yevmiye defteri (günlük defter), defteri kebir (büyük defter) ve envanter defteri olmak üzere 3 defter tutmak zorundadırlar. İkinci sınıf tüccarlar ise işletme hesabı defteri tutmaktadırlar. Zorunlu defterlerin tutulmaması durumunda mükelleflere birinci derecede usulsüzlük cezası kesilmektedir. Bu fiiller re'sen takdiri gerektirdiğinden usulsüzlük cezaları iki kat olarak uygulanmaktadır.

3.1.3.3.3. Kayıt Düzenine Uyuma Ödevi

VUK'nun 215 ve 219. maddeleri arasında düzenlenmiştir. İlgili maddelere göre;

- Defter ve kayıtlar Türkçe tutulmalıdır. Başka bir dilden kayıt yapılıyorsa Türkçe kayıtlarda bulundurulmak zorundadır.

- Defterler mürekkep veya makine ile yazılmalıdır.
- Kayıt ve belgelerde türk para birimi kullanılmalıdır. Yabancı para birimine göre düzenleniyorsa Türk parası karşılığı gösterilmelidir. Fakat yurt dışındaki müşteriler adına düzenlenen belgeler için Türk parası ile kayıt şartı aranmaz.
- Yevmiye defterinde yapılan yanlışlar ancak muhasebe kurallarına göre düzeltilebilmektedir. Diğer defter ve kayıtlardaki rakam ve yazım yanlışlarını okunaklı şekilde üzeri çizilerek doğrusu üst veya yan tarafına yazılmalıdır.

Ciltli defterlerde defter sayfaları koparılmaz. Tasdikli değişir yapraklarda bu yaprakların sırası bozulamaz ve yırtılmaz.

Kayıt zamanı ise VUK'a göre işlemlerin belirli bir süre içerisinde kaydedilmesi gerekmektedir. Serbest meslek kazanç defterlerine işlemler günü gününe kaydedilmek zorundadır. Genel olarak ise işlemler 10 gün içinde kaydedilmelidir. Kayıt işlemleri ilgili amirlerin imza ve parasını taşıyan belgelere dayanıyorsa bu gibi hallerde belgelerin 45 gün içinde defterlere kaydedilmesi gereklidir.

3.1.3.3.4. Defterleri Tasdik (Onaylatma) Ödevi

İlgili kurallar VUK 220 ve 226. maddeler arasında düzenlenmiştir. Bu kanun maddelerine göre yevmiye defteri, serbest meslek kazanç defteri, işletme defteri, çiftçi işletme defteri ve envanter defteri tasdik edilmesi zorunlu olan defterlerdir. Tutulması zorunlu olan defteri kebirin ise tasdiki zorunlu değildir. Ancak ticaret hukuku bakımından notere onaylatılması gereklidir.

Farklı tasdik türleri bulunmaktadır. Defterlerin kullanılmaya başlamasından önce yapılan tasdike açılış tasdiki, ilk defa başlamayıp öteden beri işe devam edenlerin yeni defterlerini onaylamasına yenileme tasdiki, defterlerin dolmaması üzerine aynı defteri yeni dönemde de kullanmaya devam edecekse de bunların onayla atılmasına devam tasdiki denilmektedir. Türk Ticaret Kanunu'nun 64/3. maddesine göre; *“Yevmiye defterinin kapanış onayı, izleyen faaliyet döneminin altıncı ayının sonuna kadar, yönetim kurulu karar defterinin kapanış onayı ise izleyen faaliyet döneminin birinci ayının sonuna kadar notere yaptırılır.”* Bu tasdike ise kapanış tasdiki denilmektedir. Madde devamında ise *“Ticari defterlerin elektronik ortamda tutulması hâlinde bu defterlerin açılışlarında ve yevmiye defteri ile yönetim kurulu karar*

defterinin kapanışında noter veya ticaret sicili müdürlüğü onayı aranmaz.” Şeklinde düzenlenmiştir.

Vergi hukukuna göre tasdiki zorunlu defterlerden herhangi birinin tasdikinin yapılmaması durumunda birinci derecede usulsüzlük cezası kesilmektedir. Kanuni sürenin sonundan itibaren bir ay sonra tasdik ettirilenler tasdik ettirilmemiş sayılır. Tasdiki zorunlu defterlerden herhangi biri tasdik işleminin yasal süresi sonundan itibaren bir ay içinde yaptırılmışsa ikinci dereceden usulsüzlük cezası kesilmektedir. Bu fiiller re’sen takdiri gerektirdiğinde usulsüzlük cezaları iki kat oranında uygulanmaktadır.

3.1.3.3.5. Belge Düzenine Uyma Ödevi

Belge düzenine uyma ödevine ilişkin kurallar VUK’nun 227- mükerrer 242. maddeleri arasında düzenlenmiştir. Mükelleflerin diğer kişilerle olan ilişki ve işlemlerine dair kayıtları belgelemek zorundadır. Ayrıca kendi işletmeleri içinde olan işlemleri de belgelendirmek zorundadır. Belge tutmak zorunda olmayan mükelleflere vergi matrahlarının tespiti ve belgelendirmek için belge kaydı düzenlemektedir. Bu belgelerin anlaşmalı matbaalarda basılmış ya da noterlerce tasdik ettirilmiş olması zorunludur. VUK’nun 227 “*İspat edici belgeler*” başlıklı maddesinin ek maddesine göre;

Elektronik belge olarak düzenlenmesi gerekenler de dâhil olmak üzere, bu Kanuna göre kullanılan veya bu Kanunun Maliye ve Gümrük Bakanlığına verdiği yetkiye dayanılarak, kullanma mecburiyeti getirilen belgelerin, öngörülen zorunlu bilgileri taşınamaması halinde bu belgeler vergi kanunları bakımından hiç düzenlenmemiş sayılır.

Dolayısıyla elektronik belge de dahil olmak üzere, zorunlu bilgilerin belgede yer alması belge düzenine uyumda önemli bir unsurdur. Vergi usul kanununa göre fatura, serbest meslek makbuzu, gider pusulası, müstahsil makbuzu, perakende satış belgeleri, sevk irsaliyesi, irsaliyeli fatura, taşıma irsaliyesi, yolcu listesi ve günlük müşteri listesi, ücret bordrosu, muhabere evrakı ve diğer belgeler şekil ve şartlara bağlanmış olan bazı önemli belgelerdir.

3.1.3.3.6. Saklama ve İbraz Ödevi

VUK'nun 253-256. maddelerinde düzenlenmiştir. Vergi tutmakla yükümlü olan mükellefler tuttukları defter ve belgelerini ilgili bulunan yılı takip eden takvim yılından itibaren 5 yıl süreyle saklamaya mecburdurlar. Defter tutma yükümlüsü olmayan mükellefler ise almaya mecbur oldukları fatura, gider pusulası ve müstahsil makbuzlarını düzenleme tarihlerini takip eden yıldan itibaren 5 yıl süreyle saklamak zorundadırlar. Yetkili makamlar ya da memurların talepleri üzerine, saklamakla yükümlü oldukları her türlü defter, belge ve karneler ile diğer kayıtları ibraz etmek zorundadırlar. İlgili yükümlülükleri yerine getirmeyen mükelleflere, özel usulsüzlük cezası kesilmektedir.

3.1.3.3.7. Beyanname Verme Ödevi

Türk vergi sisteminde beyan esası geçerlidir. Vergi gelirleri, gelir üzerinden alınan vergiler, harcama üzerinden alınan vergiler ve servet üzerinden alınan vergiler olmak üzere ayrılmaktadır. Dolayısıyla beyanname verme süresine ilişkin farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar şu şekilde sıralanabilir (Deloitte, 2024);

- Gelir vergisi beyannamesi takip eden yılın mart ayının son günü.
- Kurumlar vergisi Nisan ayının son günü.
- Katma değer vergisi izleyen ayın 28'ine kadar.
- Geçici vergiler ise vergi ise 3 aylık dönemi izleyen ikinci ayın 17. günü akşamı.
- Sorumlu sıfatı ile katma değer vergisi beyannamesi vergilendirme dönemini takip eden ayın 25'inci gününün son saatine kadar.
- Aylık muhtasar izleyen ayın 26'sına kadar.
- Damga vergisi izleyen ayın 26' sına kadar.
- Banka ve sigorta muameleleri vergisi beyannamesi izleyen ayın 15'ine kadar.
- Özel tüketim vergisi için ise I sayılı listedeki mallar için ilk 15 gün için aynı ayın 25'i ikinci 15 gün için ise ertesi ayın 10'u. II sayılı listedeki kayıt ve tescile tabi olmayan mallar ile III ve IV sayılı listedeki malların teslimini izleyen ayın 15. günü akşamına kadar. II sayılı listedeki kayıt ve tescile tabi mallar için işlemlerin tamamlanmasından önce beyanname verilmektedir.

• Veraset yoluyla intikalde beyanname ölümün nerede gerçekleştiğine bağlı olmak üzere değişim göstermektedir. Buna göre ölüm türkiye'de ise ölüm tarihinden itibaren mükelleflerin türkiye'de bulunması halinde 4 ay içinde yabancı ülkede bulunmaları durumunda 6 ay içinde verilmektedir. Ölüm yabancı bir memlekette meydana geldi ise mükellefler Türkiye'de bulunuyorsa 6 ay içinde, eğer mükellefler ölen kişinin bulunduğu ülkede bulunuyorsa 4 ay içinde, ölen kişinin bulunduğu ülke dışında yabancı bir ülkede bulunmaları durumunda 8 ay içinde beyanname verilmektedir. Gaiplik durumunda ise gaip olduğuna dair kararın sicile kaydedildiği tarihi izleyen bir ay içinde verilmektedir. İvazsız intikal durumunda veraset ve intikal vergisi beyannamesi malların iktisap edildiği tarihi izleyen bir ay içinde verilmektedir.

3.1.3.3.8. Vergi Usul Kanunu'nda Düzenlenen Diğer Bazı Ödevler

Bu ödevler vergi levhası alma ve bulundurma ve vergi incelemesinde yetkililere yardım olmak üzere ayrılmaktadır. Kanunun 5. maddesine göre

Gelir Vergisi mükellefleri (Kazancı basit usulde tespit edilenler dahil) ile sermaye şirketleri her yıl Mayıs ayının son gününe kadar vergi tarhına esas olan kazanç tutarları ile bunlara isabet eden vergi miktarlarını gösteren levhayı almak zorundadırlar. İlan ve levhalara ilişkin diğer hususlar Maliye Bakanlığınca belli edilir.

Yeni işe başlayan mükellefler mükellefiyetlerinin tesis tarihinden itibaren bir ay içinde vergi levhasını tasdik ettirmek zorundadır. Vergi levhası alma ve bulundurma ödevini yerine getirmeyen mükelleflere, özel usulsüzlük cezası kesilmektedir.

Kanunun 257. maddesine göre mükellefler vergi inceleme elemanlarına,

(...) çalışma yeri göstermek ve resmi çalışma saatlerinde memurun müessesede çalışmasını sağlamak, inceleme ile ilgili her türlü izahatı vermek (Bu mecburiyet hem iş sahibine, hem de işletmede çalışan memurlara şamildir), İncelemeye yetkili memurun, lüzumunda iş yerinin her tarafını gezip görmesini sağlamak, (...) envanter yapılması halinde araç, gereç ve personeliyle bu işlemlerin intacına gerekli yardım ve kolaylığı göstermek.

şeklinde düzenlenmiştir.

3.1.3.3.9. Elektronik Defter ve Belge Uygulaması

Vergi Usul Kanunu'nun mükerrer 242. maddesinde düzenlenmiştir. Bu kanun maddesine göre Hazine ve Maliye Bakanlığı'na bazı yetkiler verilmiştir. Bu yetkiler, mükelleflerin vergi mevzuatı uyarınca tutmakla yükümlü oldukları defter, kayıt ve belgelerin elektronik ortamda tutulmasına izin verme ya da zorunluluk getirmesini kapsamaktadır. İlgili kanun maddesine göre elektronik ortamda düzenlenen belgelerin kanun hükümlerine uygun bir şekilde düzenlenmesi beklenmektedir. Kanun maddesine göre elektronik belgeler, şekil hükümlerinden bağımsız olarak VUK kapsamında düzenlenmesi zorunlu olan belgelerde yer alan bilgileri içermektedir. İlgili kanun maddesinin devamında da yine elektronik belgelere ilişkin düzenlemeler bulunmaktadır. Örneğin ek maddede elektronik defter beratı açıklanmıştır. İlgili maddede göre; *“Elektronik defter beratı, elektronik ortamda tutulan defterlere ilişkin olarak, Gelir İdaresi Başkanlığı tarafından belirlenen standartlara uygun bilgileri içeren ve Gelir İdaresi Başkanlığı tarafından onaylanmış elektronik dosyayı ifade eder.”* Yine ek maddede yer alan ek maddeye göre Elektronik kayıt en küçük bilgi ögesini ifade etmekle birlikte elektronik ortamda defter ve belgeleri oluşturan yine bu defter ve belgelere elektronik yöntemlerle erişimi sağlayan ve işlenmesini mümkün kılmaktadır.

3.1.3.3.10. Defter Beyan Sistemi

Hazine ve Maliye Bakanlığı, 486 sayılı Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği ile uygulamaya konulmuştur. İlgili Genel Tebliğe göre serbest meslek erbabı, işletme hesabı esasına göre defter tutan mükellefler ve basit usule tabi olan mükelleflerin kayıtlarının elektronik ortamda tutulmasına imkan tanınmıştır. Buna ek olarak bu mükellefler arasında defter tutmak zorunda olanlar defterlerine ilişkin kayıtlardan hareketle defterlerini elektronik ortamda oluşturabilmektedir. Bildirim ve dilekçelerini elektronik ortamda verebilmekte, elektronik ortamda belge düzenlenebilmektedir.

Defter beyan sistemi kurumlar vergisi mükelleflerinden işletme hesabına göre defter tutmalarına bakanlıkça müsaade edilenler, bilanço esasına göre defter tutan mükellefler ile gelirleri sadece ücret, gayrimenkul sermaye iradı, menkul sermaye iradı ve diğer kazanç ve iratlardan veya bunların birkaçından ya da tamamından oluşan gelir vergisi mükellefleri faydalanamamaktadır.

Defter beyan sistemi ile birlikte çeşitli olumlu etkilerde ortaya çıkmıştır. Örneğin (Altun ve Özbek, 2024: 130) ;

- Belgelerin elektronik ortama yüklenmesiyle birlikte bürokratik işlemler azalmıştır. Ayrıca fatura makbuz gibi resmi belgelere ilişkin uyum maliyetleri de azalmıştır.

- Elektronik ortam sayesinde fiziki olarak arşivleme ihtiyacı duyulmamıştır.

- Kayıt dışı ile mücadele daha kolaylaşmıştır.

- Vergiye gönüllü uyum teşvik edilmiştir.

3.1.3.4. Vergi Sorumlusu

Vergi hukukunda vergi sorumlusu kendi vergi borcundan ve başkasının vergi borcundan sorumluluk olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kendi vergi borcundan doğan sorumluluk vergi mükellefi olmaktadır vergi sorumluluğu, mükellef nezdinden gerçekleşen vergiyi doğuran olay sonrası ortaya çıkan maddi ve şekli ödevleri yerine getiren kişi olarak tanımlanmaktadır (Şenyüz vd., 2024: 101-102; Aktaran: Deniz, 2025: 70). Devlet ve mükellef arasında aracı kişi olarak görev yapan vergi sorumlusu VUK'ta “verginin ödenmesi bakımından vergi dairesine karşı muhatap olan kişi” şeklinde tanımlanmıştır.

Vergi sorumluluğu vergi alacağının güvence altına almak, mükellefin iş yükünü azaltmak, maliyeti azaltarak tahsili sağlamak gibi nedenlerden dolayı düzenlenme ihtiyacı doğmuştur. Vergiyi doğuran olay mükellef nezdinde gerçekleştikten sonra ortaya çıkan vergiye ilişkin ödevlerin vergi sorumlusu tarafından yerine getirilmesi ile devam eder. Vergi sorumluluğu, vergi borcunun mükellefin mal varlığı ile ödendikten sonra son bulmaktadır. Vergi sorumluluğu kural olarak fer'i düzeydedir. Vergi borcu için vergi idaresi ilk önce mükellefe başvuracaktır. Mükelleften borcu tahsil edememesi ya da tahsilin mümkün olmayacağı durumunda ise vergi idaresi vergi sorumlusuna başvuracaktır (Deniz, 2025: 71). Vergi hukukunda sorumluluk şekilleri vergi kesenlerin sorumluluğu, kanuni temsilcilerin sorumluluğu, karnesiz hizmet erbabı çalıştıranların sorumluluğu, mirasçıların sorumluluğu ve müteselsil sorumluluk olarak ayırım göstermektedir (Ejder, 2018: 214). Bu ayrıma ilişkin açıklamalara aşağıda yer verilecektir (Şenyüz vd., 2019: 92-107).

3.1.3.4.1. Vergi Kesintisi Yapmaktan Kaynaklanan Sorumluluk

Vergi kesintisi yapmaktan kaynaklanan sorumluluk günlük hayatta stopaj mevzuatta ise tevkifat kavramlarıyla ifade edilmektedir. Vergi kanunlarına göre vergi mükellefi bir kenara konularak verginin ödenmesi için vergi sorumlusu sorumlu tutulmaktadır. Vergi kesintisi yapmaktan sorumluluk mükellef vergi sorumlusu ve vergi dairesi arasında 3 taraflı bir ilişki üzerine kurulmuştur. Vergiyi kaynakta keserek vergi dairesine ödeme yapan vergi sorumlusu, vergi dairesi ve mükellef arasında üçüncü taraf konumundadır.

Vergi kesintisi yapmak zorunda olan vergi sorumluları Gelir Vergisi Kanunu'nun 94. maddesi ve Kurumlar Vergisi Kanunu'nun 15. maddesinde açıklanmıştır. Bu kanun maddelerine göre kamu idare ve müesseseleri, sair kurumlar, dernekler, vakıflar, ticaret şirketleri, kooperatifler, iktisadi kamu müesseseleri, iş ortaklıkları, dernek ve vakıfların iktisadi işletmeleri, yatırım fonu yönetenler, gerçek usulde vergiye tabi ticaret ve serbest meslek erbabı çiftçiler vergi sorumlusu olarak sayılmıştır. VUK 11. maddesinde ise vergi sorumluluğu konusunda düzenleme yapılmıştır. Bu maddeye göre vergi sorumlusu; *“Yaptıkları veya yapacakları ödemelerden vergi kesmeye mecbur olanlar; verginin tam olarak kesilip ödenmesinden ve bununla ilgili diğer ödevleri yerine getirmekten sorumludurlar. Bu sorumluluk, bunların ödedikleri vergilerden dolayı asıl mükelleflere rücu etmek hakkını kaldırmaz.”*

6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun'da da yine vergi sorumlusuna dair düzenleme bulunmaktadır. 22. maddenin *“Amme alacaklarını kesip ödemek mecburiyetinde olanlar”* başlıklı maddesinde geçen bu düzenlemeye göre; *“Amme alacağını borçlusundan kesip tahsil dairesine ödemek mecburiyetinde olan hakiki ve hükmi şahıslar, bu vazifelerini kanunlarında veya bu kanunda belli edilen zamanlarda yerine getirmedikleri takdirde, ödenmiyen alacak bu hakiki ve hükmi şahıslardan bu kanun hükümlerine göre tahsil olunur.”*

Kanun maddelerine bakıldığı üzere vergi borcunun asıl yükümlüden istemedikçe vergi sorumlusuna gidilemeyeceği anlamına gelen sorumluluğun feri'liği kuralı vergi kesenlerin sorumluluğu bakımından geçerli değildir (Taşkan, 2022: 111).

3.1.3.4.2. Kanuni Temsilci Olmaktan Kaynaklanan Sorumluluk

Bir kişinin başka biri adına işlem yapabilmesine temsil denilmektedir. Temsil ilişkisinin kurulması kanundan yani kanuni temsil veya temsil edilenin iradesinden yani iradi temsilden kaynaklanabilmektedir. Kanuni temsil kapsamında temsilciler gücünü ve yetkisini kanundan almaktadır. Dolayısıyla vergilendirmeden doğan tüm ödevler temsilci tarafından yapılması düzenlenmiştir. Kanuni temsilcilik gerçek veya tüzel kişi olup olmamasına göre farklı esaslara göre düzenlenmiştir.

3.1.3.4.3. Gerçek Kişilerin Kanuni Temsilcilerinin Sorumluluğu

Gerçek kişi ile kastedilen insanlardır. Vergi mükellefiyeti için fiil ehliyetinin olması şart değildir. Fiil ehliyetine sahip olmayan küçük veya kısıtlı kişiler de vergi mükellefi olabilir. Bu kişilerin vergi ödevleri kanuni temsilcileri tarafından yerine getirilmektedir. Dolayısıyla kanuni temsilcilerin küçük ve kısıtlıların ödevlerini yerine getirmesi zorunludur. Kanuni temsilcinin tam ehliyetli gerçek bir kişi olması gereklidir. Kanuni temsilcilerin temsil ettiği kişilerin vergi ödevlerini yerine getirmemesi durumunda vergi aslı açısından sorumluluk ve vergi cezaları açısından sorumluluk olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Vergi aslı açısından sorumlulukta küçük veya kısıtlının vergi dairesine ödemesi gereken vergi aslı için ilk önce küçük veya kısıtlıya başvurulmaktadır. Vergi aslı, küçük veya kısıtlıdan kısmen veya tamamen alınamaması halinde kanuni temsilciye başvurulur. Vergi dairesi vergi aslını öncelikle vergi mükellefi veya sorumlusundan almadıkça kanuni temsilciye gidemez. Kanuni temsilcilerin vergi açısından sorumluluğu fer'i yani ikinci derecede tutulmuştur. Kanuni temsilci kısmen veya tamamen ödemiş olduğu vergi aslını küçük veya kısıtlıya rücu etme hakkı saklıdır. Vergi cezaları açısından sorumluluk ise kabahat ve suç olarak ikiye ayrılmaktadır. Vergi kabahatleri açısından değerlendirildiğinde küçük ve kısıtlı olan mükelleflerin vergisel işlemlerine yönelik ceza kesilmesi durumunda cezalar doğrudan kanuni temsilciye kesilmektedir. VUK 332'nin "*Küçüklerin ve kısıtlıların ceza muhatabı olmadığı haller*" başlığı altında düzenlenen maddeye göre; "*Velayet ve vesayet altında bulunanlar veya işlerinin idaresi bir kayyıma tevdi edilmiş olanlar, kendilerine izafeten veli, vasi veya kayyımın vergi kanunlarına aykırı hareketlerinden dolayı cezaya muhatap tutulmazlar. Bu hallerde cezanın muhatabı, veli, vasi veya kayyımdır.*"

Bu maddeye göre kanuni temsilcilerin vergi cezaları açısından sorumluluğu birinci yani asli derecededir. Ödemek zorunda kaldı ceza için ise küçük veya kısıtlıya başvuramaz. Vergi suçlarının işlenmesi durumunda cezaların şahsiliği ilkesi dolayısıyla hapis cezası doğrudan fiili işleyen kişiye verilmektedir. Suçu işleyen kişi kanuni temsilci ise hapis cezası temsilciye verilmektedir.

3.1.3.4.4. Tüzel Kişilerin Kanuni Temsilcilerinin Sorumluluğu

Temsil yetkisine sahip gerçek kişiler tüzel kişiler temsil edilmektedir. Bazı tüzel kişiler için tek kişiden oluşan temsil yetkisi bazı tüzel kişiler içinse birden fazla kişiden oluşur. Temsil yetkisine sahip olan kişi veya kişiler tüzel kişilerin üzerine düşen ödevleri yerine getirmek zorundadır. Temsile yetkili organ, yönetim kurulu içinden biri veya birkaçına kanun tüzük ve ana sözleşmenin izin verdiği kapsamda

Temsil yetkisini bırakabilir. Yönetim yetkisi ve temsil farklı durumları ifade etmektedir. Kanuni temsil yetkisine sahip olanlar vergiler açısından sorumluluğu üstlenmektedir. Dolayısıyla kim veya kimlerin kanuni temsilci olacağı ticaret sicili kayıtları ile belirlenmektedir. Türk Ticaret Kanunu'nun 367. maddesine göre;

Yönetim kurulu esas sözleşmeye konulacak bir hükümle, düzenleyeceği bir iç yönergeye göre, yönetimi, kısmen veya tamamen bir veya birkaç yönetim kurulu üyesine veya üçüncü kişiye devretmeye yetkili kılınabilir. Bu iç yönerge şirketin yönetimini düzenler; bunun için gerekli olan görevleri, tanımlar, yerlerini gösterir, özellikle kimin kime bağlı ve bilgi sunmakla yükümlü olduğunu belirler. Yönetim kurulu, istem üzerine pay sahiplerini ve korunmaya değer menfaatlerini ikna edici bir biçimde ortaya koyan alacaklıları, bu iç yönerge hakkında, yazılı olarak bilgilendirir. Yönetim, devredilmediği takdirde, yönetim kurulunun tüm üyelerine aittir.

Tüzel kişilerde kanuni temsilcilerin sorumluluğu VUK 10. madde ve AATUHK 35. maddede düzenlenmiştir. İlgili maddelerde kanuni temsilci tüm mal varlığı ile sınırsız sorumlu olduğu düzenlenmiştir. İki ayrı düzenlemeden hangisinin uygulanacağı manevi unsur ve esaslar bakımından değerlendirilmelidir. Buna göre VUK kapsamında olmayan gümrük idareleri tarafından alınan vergi ve resimler için AATUHK madde 35 kapsamında sorumlu tutulmaktadır. VUK 10. maddeye göre

kusura dayanan sorumluluk (kusurlu sorumluluk) iken, AATUHK'nun 35. maddesine göre kusura dayanmayan sorumluluk (kusursuz sorumluluk) yani kanuni temsilciye yüklenen bir ödevin yerine getirip getirilmediği önemsizdir.

Tüzel kişilerin temsilcilerinin sorumluluğu, normal dönemlerde ve tasfiye dönemlerinde sorumluluk olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Normal dönemlerde temsilcileri tarafından yerine getirmesi gereken vergi ödevleri yerine getirilmezse vergi aslı ilk olarak tüzel kişilere başvurulmaktadır. Vergi aslının temsilciden alınamaması durumunda kanuni temsilciye gidilmektedir. Kanuni temsilcilerin birden fazla kişi olması durumunda kanuni temsilciler, vergiden birlikte sorumlu tutulmaktadır. Vergi aslını ödeyen kanuni temsilci veya temsilciler tüzel kişiye rücu edebilmektedirler.

VUK madde 10'a göre; *“Tüzel kişilerin tasfiye haline girmiş veya tasfiye edilmiş olmaları, kanuni temsilcilerin tasfiyeye giriş tarihinden önceki zamanlara ait sorumluluklarını da kaldırmaz.”*

Vergi kabahatlerinin kanuni temsilci tarafından işlenmesi durumunda ceza öncelikle doğrudan tüzel kişiliğin kendisine kesilir. Ceza tüzel kişilikten alınamazsa kanuni temsilciye başvurulur. Dolayısıyla kanuni temsilcilik fer'i düzeydedir. Vergi suçu bakımından ise cezaların şahsiliği ilkesi gereğince hapis cezası doğrudan fiili işleyen gerçek kişiye verilmektedir. Cezalandırılacak kişi daima fiili işleyendir. Birden fazla temsilci olması durumunda aralarında iş bölümü yapılmışsa ceza vergilerden sorumlu kişiye verilmektedir.

Şirketlerin faaliyetlerine son vermesi aşamasında hukuki ve ekonomik sürece tasfiye denilmektedir. TTK'nın 212. maddesine göre tasfiye memurları şirketin devamı sırasında şirket sözleşmesi ya da infisahtan sonra ortakların oy birliği ile seçilmektedir. Tasfiye işlemlerini tasfiye memurları yürütmektedir. TTK'nın 119. maddesine göre ise tasfiye aşamasında olan bir şirketi kanunen tasfiye memuru temsil etmektedir. Ayrıca ortaklardan birinin talebi üzerine de mahkemece tasfiye memuru atanabilmektedir. VUK 10 ve KVK 17/7. maddeye göre tasfiye memurları şirketin tasfiyesi durumunda vergi borçlarından sorumlu tutulmaktadır. Tasfiye memurları, tahakkuk eden ve tasfiye beyannamelerinde hesaplanan vergi tutarını ödemedi ya da karşılık ayırmadan alacaklılara ve ortaklara dağıtılsa ödenmeyen vergi ve cezalardan şahsen ve müteselsilen sorumlu olmaktadır. Tasfiye karı çıkmaması durumunda

tasfiye memurlarının, tasfiye öncesi dönem tahakkuk etmiş vergilere karşılık ayırması ya da ödenmesinden sorumlu tutulmamaktadır. Tasfiye memurları üzerine yüklenen sorumluluk kapsamında şahsen ödediği vergilerin asıllarını tasfiyeden pay alan hisse ortaklarına rücu edebilmektedirler. Fakat paylaşırma yapılmamışsa ya da ortakların payları tasfiye sonrası vergi ödemelerini karşılamazsa tasfiye sonrası kısmen veya tamamen alacaklarını tahsil eden alacaklılara rücu edebilmektedirler.

3.1.3.4.5. Başkalarının Vergi Ödevlerinden Kaynaklanan Sorumluluk

Bu başlık altında başkalarının vergi ödevlerinden kaynaklanan sorumluluk çeşitleri açıklanacaktır.

3.1.3.4.5.1. Mirasçıların Ölenin Vergi Borçlarından Vergi Sorumluluğu

Medeni kanun ve VUK'ta mirasçıların ölen kişinin borçlarından ne derecede sorumlu olacağı farklılık göstermektedir. Medeni Kanun'nun 641. maddesine göre tüm mirasçılar bir ayırım yapılmaksızın tereke borçlarından dolayı müteselsilen sorumlu tutulmaktadır. Mirasçılar kendi aralarındaki paylara göre aksi kararlaştırılmadıkça Rücu edebilmektedirler. Vergi hukukunda ise bir kişinin ölümü sonrasında vergi borçları bakımından mirasçılar, vergi sorumlusu haline gelmektedir. Mirası reddetmemesi durumunda mirasçı şahsen vergi borçlusu statüsü kazanmış olur. Vergi hukukuna göre mirasçılar vergi borçlarından müteselsil sorumlu değil miras payına göre sorumluluğu kabul edilmiştir. VUK 372. maddeye göre Vergi cezaları bakımından ise cezaların kişisel ilkesi gereğince vergi cezaları mirasçılara geçmemektedir. Dolayısıyla ölüm halinde vergi cezaları düşmektedir.

3.1.3.4.5.2. Devralanların Devirden Kaynaklanan Sorumluluğu

KVK'nın 20. maddesine göre devralan kurum, devreden kurumun tahakkuk etmiş veya edecek vergilerini ödemeyi taahhüt etmesi durumunda vergi sorumlusu haline gelir. Bu sorumluluk iradi yolla yaratılan bir sorumluluktur.

3.1.3.4.5.3. Motorlu Taşıtlar Vergisinde Sorumluluk

Motorlu taşıtlar vergisine ilişkin sorumluluk, motor taşıtlar vergisi kanununun 13. maddesinde düzenlenmiştir. İlgili maddenin c fıkrasına göre;

Noterler trafik sicil memurları ile Ulaştırma Bakanlığı sivil hava vasıtaları sicil memurları gibi, taşıtların her türlü satış veya devir işlemlerini yapanlar, motorlu taşıtların her türlü satış veya devir işlemlerini yapmadan önce, bu taşıtlara ait o güne kadar ödenmemiş motorlu taşıtlar vergileri ile gecikme zamları, gecikme faizleri ve vergi cezalarının ödendiğini gösterir belgeyi istemeye mecburdurlar.

İlgili maddenin d fıkrasına göre; *“Taşıtlarla ilgili fenni muayene komisyonları, fenni muayene yapma yetkisi verilen gerçek ve tüzel kişiler ile Ulaştırma Bakanlığı sivil havacılık genel müdürlüğü taşıtların fenni muayenelerini yapmadan, uçuşa elverişli belgelerini vermeden önce, verginin ödenip ödenmediğini araştırmak zorundadırlar.”*

Yukarıdaki ilgili gerekliliklere uymayanlar ödenmeyen veya noksan ödenen vergiler ile gecikme zamları, gecikme faizleri ve vergi cezalarından mükellefle birlikte müteselsilen sorumlu tutulmaktadır. Fakat ödemek durumunda kaldıkları vergiler dolayısıyla mükelleflere rücu hakkı saklıdır.

3.1.3.4.5.4. Harçlardan Sorumluluk

İlgili sorumluluk düzenlemesi Harçlar Kanununun 128. maddesinde bulunmaktadır. İlgili madde düzenlemesi ; *“Gerekli harçları tamamen almadan işlem yapan memurlar harcın ödenmesinden mükellefler ile müteselsilen sorumludurlar.”* şeklindedir.

3.1.3.4.5.5. Meslek Mensuplarının Sorumluluğu

İmzaladıkları beyannamelerde yer alan bilgilerin defter kayıtlarına ve bu kayıtların dayanağı olan belgelere uygun olmamasından serbest muhasebeci mali Müşavirler sorumludurlar (VUK madde 227). Madde kapsamında belirtilen sorumluluk imzalanan beyannameler ve düzenlenen belgelerin defter ve kayıtlarla uyuşması ile sınırlı tutulduğundan bu sorumluluğa “uygunluk” sorumluluğu denilmektedir.

Yeminli mali müşavirler ise düzenledikleri tasdik raporlarını kayıt ve belgelere doğru bir şekilde dayandırmasından sorumludur. Dolayısıyla buradaki sorumluluk doğruluk sorumluluğudur (3568 Serbest Muhasebeci Mali Müşavirlik ve Yeminli Müşavirlik Kanunu 12. madde) .

Meslek mensupları meslek yükümlülükleri kapsamında yerine getirmesi gereken yükümlülükleri yerine getirmemesi durumunda vergi kaybı ortaya çıkarsa vergi aslı, vergi ziyana bağlı ceza ve gecikme faizlerinden mükellefle birlikte müştereken ve müteselsilen sorumlu olurlar. Fakat mükellefin genel usulsüzlük veya özel usulsüzlük kabahatlerini işlemesi durumunda meslek mensupları sorumlu tutulmamaktadır.

3.1.3.4.5.6. Kefillerine Sorumluluğu

AATUHK'nun 57. maddesinde düzenlenmiştir. Bu maddeye göre; *“Kefil ve yabancı şahıs veya kurumların mümessilleri bu kanun hükümlerine göre ve aynen asıl borçluların tabi tutuldukları usullerle takip olunur.”*

3.1.3.4.5.7. Ortakların Sorumluluğu

Limited şirket ortaklarının sorumluluğu AATUHK'nun 35. maddesinde düzenlenmiştir. İlgili maddeye göre;

Limited şirket ortakları, şirketten tamamen veya kısmen tahsil edilemeyen veya tahsil edilemeyeceği anlaşılan amme alacağından sermaye hisseleri oranında doğrudan doğruya sorumlu olurlar ve bu Kanun hükümleri gereğince takibe tabi tutulurlar. Ortağın şirketteki sermaye payını devretmesi halinde, payı devreden ve devralan şahıslar devir öncesine ait amme alacaklarının ödenmesinden birinci fıkra hükmüne göre müteselsilen sorumlu tutulur. Amme alacağının doğduğu ve ödenmesi gerektiği zamanlarda pay sahiplerinin farklı şahıslar olmaları halinde bu şahıslar, amme alacağının ödenmesinden birinci fıkra hükmüne göre müteselsilen sorumlu tutulur.

Maddede geçen sorumluluk “ortak sorumluluğu”dur. Bu sorumluluk türü sadece limited şirket ortakları için söz konusudur. Ortakların gerçek kişi olması durumunda gerçek kişi ortakların tüm mal varlıklarını kapsamaktadır. Ortakların tüzel kişi olması

durumunda ise sorumluluk ortak tüzel kişinin mal varlığı ile sınırlı olmaktadır. Limited şirketin ortakları arasında farklı bir limited şirket bulunması durumunda ortak limited şirketin sorumluluğu bulunmamaktadır.

3.1.3.4.5.8. Belgelerden Sorumluluk

İlgili sorumluluk türü Damga Vergisi Kanunu'nun 24. maddesinde düzenlenmiştir. Verginin mükellefi belgeyi düzenleyendir ve damga vergisine tabi bir kağıdın vergisi ilgili mükellef tarafından ödenmesi gereklidir. Verginin ödenmemiş veya noksan ödenmesi durumunda ilgili kağıda icra koymak için ibraz eden kişi kağıda ilişkin vergi ve cezadan sorumlu tutulmaktadır. Fakat vergi ve cezayı ödemesi durumunda mükellefe rücu edebilme hakkına sahiptir. İlgili madde devamında; *“Resmi daireler veya noterlerce düzenlenerek kişilere verilen veya dairede bırakılan ve Damga Vergisi hiç alınmayan veya noksan alınan kağıtların vergisi mükelleflere, cezası düzenliyenlere aittir. Vergi ve ceza, vergi için mükelleflere rücu hakkı olmak üzere, kağıtları düzenleyenlerden alınır.”* Buna göre resmi daire ve noterlerin sorumluluğu vergi cezaların ilişkindir.

3.1.3.4.5.9. İlan ve Reklam İşleri Yapanların Sorumluluğu

Belediye Gelirleri Kanunu'nun 13. maddesinde düzenlenmiştir. Bu maddeye göre;

İlan ve Reklam Vergisinin mükellefi, yurt dışından gönderilen ilan ve reklamlar dahil olmak üzere, ilan ve reklamı kendi adına yapan veya yaptıran gerçek veya tüzel kişilerdir. İlan ve reklam işlerini mutat meslek olarak ifa edenler, başkaları adına yaptıkları ilan ve reklamlara ait vergileri mükellefler adına ilgili belediyeye yatırmaktan sorumludurlar.

3.1.3.4.5.10. Karnesiz Hizmet Erbabı Çalıştıranların Sorumluluğu

GVK' nun 64. maddesine göre karnesiz hizmet erbabı çalıştıranların sorumluluğu basit usulde kazanç elde edenler ve gayrimenkul sermaye iradı sahipleri kapsamında ikiye ayrılmaktadır. VUK'nun 251. maddesine göre işveren konumundaki bu kişiler yanlarında çalışan hizmet erbabının, kanunlarda belirlenen süre içinde ver vergi karnesi almalarını ve bu karelerinde yazılı vergi ödemelerini temin etmeye

zorunlu tutulmuşlardır. Hizmet erbabının vergi karnesi alması vergilerini karneye yazdırması ve ödemesi gereklidir. Belirlenen süreler içerisinde karnesini almayan ya da vergisini tarh ettirmemiş olan hizmet erbabının vergisi işveren adına tarih ettirilmektedir. Ayrıca vergi cezası da işveren adına kesilmektedir. Zamanında karne almamış veya vergisini tarh ettirmiş olan hizmet erbabının ödenmeyen vergisi ve gecikme zammı işverenden tahsil edilmektedir. İşverenler asıl mükellef konumundaki işçilere ödedikleri tutarı rucu edebilmektedirler.

3.1.3.4.5.11. Alıcı Tarafın Sorumluluğu

Katma değer vergisine ilişkili ilişkin sorumluluk, Katma Değer Vergisi Kanunu'nun 9. maddesinde düzenlenmiştir. İlgili maddeye göre; *“Mükellefin Türkiye içinde ikametgahının, işyerinin, kanuni merkezi ve iş merkezinin bulunmaması hallerinde ve gerekli görülen diğer hallerde Maliye Bakanlığı, vergi alacağının emniyet altına alınması amacıyla, vergiye tabi işlemlere taraf olanları verginin ödenmesinden sorumlu tutabilir.”*

3.1.4. Yapay Zekanın Vergi Taraflarına Etkisi

Dijital teknolojilerin birçok sektörde hali hazırda kullanılıyor olması kamu sektöründe de kullanılmasına yol açmıştır. Kamu sektörünün gerek özel sektöre öncü olması gerekse özel sektör ile eşgüdümlü bir yol izleyebilmek adına teknolojik araçları kullanmaktadır. Özellikle vergilendirme süreçlerinin yoğun geçmesi dijital teknolojileri ve buna bağlı gelişen araçları, vergilendirme sistemlerine kullanmalarına neden olmuştur. Vergilendirmede otomasyonun artık bir ihtiyaç haline geldiği bu süreçte, vergi idareleri dijital dönüşüme dahil olmuştur. Vergi idarelerinin dijital dönüşümünde, yapay zekanın unsurları ve alt dalları da olarak nitelendirilebilen makine öğrenimi, doğal dil işleme, bilgisayarla görme gibi tekniklerin kullanıldığı bilinmektedir. Yapay zeka sistemleri vergi idareleri tarafından birçok amaç için kullanıldığı görülmektedir. Örneğin mükelleflerin yardım taleplerinin karşılanması adına sanal konuşma asistanlarından yararlanılmıştır. Bir başka kullanım alanı ise uyumsuz vergi mükelleflerinin vergiye uyumunu kolaylaştırmak adına otomatik iletişimden yararlanılmaktadır. Ve yine otomatik iletişim, hassas vergi mükellefleri içinse bilgilendirilmesi için kullanılmaktadır. Geleneksel bir bilgisayar programındansa yapay zeka tabanlı programlar, önceden belirlenmiş talimatlara göre

değil geçmişteki verileri kullanarak “çevresinin” analizini yapar ve yeni bir çıktı ortaya çıkarır (Bozdoğanoglu, 2024:1005-1009). Büyük verilerin analizlerinde kullanılıyor olması karar alma sürecinde etkin bir hizmeti sunmaktadır. Böylece kamu kaynaklarının hem iyi yönetim altında olması hem de kamu hizmetleri daha kaliteli biçimde ortaya çıkması sağlanmaktadır (Androutsopoulou vd., 2019: 364; Aktaran: Koşar, 2023: 71). Yapay zeka sistemlerinin vergi idaresine olan etkileri aşağıda sıralanmıştır;

- Vergi idarelerindeki dijital dönüşüme “*Vergi İdaresi 3.0*” da denilmektedir. Bu kavram 2020 yılında OECD’nin Vergi İdaresi Forumu (Forum on Tax Administration-FTA) tarafından bir raporla anılan kavram olmuştur. Vergi İdaresi 3.0 idarelerin yapay zeka ve robotik uygulamaları benimsemesi ile anlamlı kılınmıştır. Bu kavram kapsamında kağıt ortamında dijital ortama geçiş yaşanmış, yeni dönemdeki bilgiler daha somut, detaylı ve gerçek zamanlı olmuş, otomasyonun entegre edilmesiyle işlemler hız kazanmıştır (Karataş Durmuş ve Arıtı Erdem, 2023: 234-235).
- Vergiye gönüllü uyumu sağlamak, vergi tahsilatını kolaylaştırmak, vergiden kaçınma ve kaçırma olaylarının minimum seviyeye indirmek, gerekli bilgilere doğru zamanda ulaşmak, vergilendirme süreçlerinde yer alan tarafların uyumunu sağlayarak ortaya çıkan uyuşmazlıkları en aza indirmek dijital araçların kullanımının olumlu bazı etkileridir (Shakil ve Tasnia, 2022: 45-46; OECD, 2021: 20-24; Aktaran: Karataş Durmuş ve Arıtı Erdem, 2023: 237).
- Modern dünya düzeni ile birlikte hayatımıza giren e-uygulamalar sayesinde mükellefler erişmekte zorluk çektiği idareye kolayca erişebilme imkanına kavuşmuştur. Dolayısıyla mükellefin vergisel ödevlerini yerine getirmesi açısından bu uygulamalar yükümlü ve vergi idaresi arasındaki mesafeyi de kısaltmıştır (Aydin, 2024: 1288).
- Dijital dönüşüm sonrasında vergi daireleri birçok veri kümesine erişim sağlanabilecektir. Verilerin entegrasi, doğrulanması ve en sonunda dolandırıcılığa ihtimal veren durumların tespiti yapılacaktır (Buz, 2024: 106).
- Veri analiz yönteminin de yine yapay zeka kapsamında kullanılan bir diğer uygulama aracı olduğu söylenebilir. Veri analizinin başarısı ise mükellefin vergi kaçırma davranışı, hesap kayıtlarındaki hileli kayıtları ve sahte faturaları tespit

etmesi gibi sıralanabilir (Lin vd., 2020:1 Aktaran: Karataş Durmuş ve Arıtı Erdem, 2023: 237). Örneğin Amerikan Gelir İdaresi (The Revenue Service) yapay zeka sistemlerini vergi idarelerinde günlük işlemlerinde kullanmaktadır. Günlük işlemlerinde bazı dahili süreçlerini otomatikleştirmiş, mükelleflere yönelik hizmetler geliştirilmiş, birçok uygulama arasından potansiyel kaçakçılık tespit edilmiştir. Kaçakçılık ve doğrulamaya yönelik yapay zekaya ek olarak da bilgisayar görüntüleme, doğal dil işleme ve öngörücü analiz yöntemleri de kullanılmıştır (Shah ve Wielk, 2024).

- Vergi idarelerinde mükellefin defter ve belgelerinin sınıflandırılması, derlenmesi ve ilgili veriye ulaşımı oldukça zaman alan bir süreçtir. Yapay zekanın sisteme dahil olması ile bahsi geçen karmaşık süreçlerin yönetimi daha kolay bir hal alacaktır (Carda vd., 2023: 89)
- Transfer fiyatlandırması aracılığı ile uluslararası kuruluşlar vergi kazançlarını gizleyebilmektedirler. Böylece uluslararası şirketler arasında rekabet bozulmakla birlikte devletler de vergi kaybına uğramaktadır. Yapay zeka sistemleri vergi kaybına neden olan unsuru tespit edebilmektedir. Örneğin Deloitte Argus isimli yapay zeka vasıtası ile çok uluslu şirketlerin fiyatlandırmasındaki yapılarını, karşılaştırmasını ve analizini yapabilmektedir (Carda vd., 2023: 89),
- Denetçilerin gözünden kaçabilecek vergi kaçakçılığı teşebbüsünü tespit edebilir. Örneğin Norveç'te vergi dairelerinde veri analizi ve makine öğrenmeleri kullanılarak analiz yapılmakta ve vergi kaçaklığına neden olan veriler bulunabilmektedir (Fidelangeli ve Galli, 2021; Aktaran: Carda vd., 2023: 89).

Yapay zeka sistemlerinin vergi idareleri ile olan entegrasi sonucunda her ne kadar olumlu bir etkiler çıkmış olsa da bazı olumsuz etkileri de beraberinde getirdiği bilinmektedir. Örneğin Amerika'da uygulanan uygulamalar sonrasında yapay zeka sistemleri kaçakçılığı önlemek adına önemli bir araç kullanılsa da yeterli güvenlik önlemleri alınmadığında kişisel bilgilerin çalınması gibi tehlikelere de neden olabilmektedir (Shah ve Wielk, 2024). Fakat genel duruma bakıldığında yapay zeka ve buna dair araçların, (örneğin sohbet robotlarının) vergi mükelleflerine iyi bir deneyim yaşatarak vergilendirme süreçlerindeki tüm aktörleri ve paydaşları olumlu

etkileyecektir. Vergi idarelerinin vergi mükelleflerine rehber olması ile vergi ekosisteminde düzen ve güven sistemi de sağlanmış olacaktır (Price vd., 2025: 10).

Vergilendirme sürecinde bir diğer tarafını ise vergi mükellefi ve vergi sorumluları oluşturmaktadır. Teknolojik gelişmelerin etkisi vergi idaresine olduğu kadar vergi mükellefleri ve vergi sorumlularında da aynı şekilde etkiler ortaya çıkardığı söylenebilir. Bu gelişmeler mükellef ve sorumluların maddi ve manevi vergi ödevlerine ilişkin işlemlerin daha kolay ve hızlı biçimde yerinde getirilmesinde yardımcı rol oynamaktadır. Mükelleflere ve sorumlulara olan etkileri;

- Örneğin vergi kanunlarındaki bazı bilgilerin fazlasıyla karmaşık olması yükümlüler açısından anlaşılması bazı durumlarda zor olabilmektedir. Yapay zeka sistemlerinin bu alanda kullanılarak bu karmaşıklığı gidermesi ve mükellefe anında cevap vermesi ile hem mükellefe danışmanlık hizmeti verilmiş olacak hem de vergi hasılatının yükseltilmesine etki edecektir. Yine aynı durum mali piyasalar hakkında da kullanılabilecek ve benzer etkileri ortaya çıkaracaktır (Yeğen, 2020: 56).
- Vergilendirme sürecinde işlemler genel olarak veriye dayanmaktadır. Geleneksel yöntemlere göre fiziki ortamda tutulan verilerin dijital ortama aktarılması bu ortamda da veri oluşturulması mümkündür. Yapay zeka ve buna bağlı gelişen sistemler vergilendirme sürecine farklı etkileri bulunmaktadır. Birçok veriyi içinde bulundurduğu için yapay zeka ve makine öğrenimi gibi sistemler, tahmin skalasını da genişletmektedir. Bu sayede farklı vergi amaçları için farklı tahmin ve değerlendirme çıktıları da sunabilmektedir. Doğal dil işleme (NLP) uygulamaları da yine karmaşık haldeki mevzuat, sözleşme, karar gibi metinleri büyük miktarda bulunan doğal dil verisi aracılığı ile işlemekte ve insanlara sunmaktadır. Yazılı metinleri anlayabilen ve bu minvalde çıktı üretebilen ChatGPT ve Generative Pre-trained Transformer gibi uygulamalar kullanılmaktadır. Vergi yükümlülerin, vergi makamlarıyla daha verimli ve doğal bir iletişim halinde olabilmeleri için bu gibi uygulamaların kullanılması ile mümkün olacaktır. ChatGPT'nin kullanım sıklığı gittikçe arttığı bu zamanlarda, vergi yükümlülerin de bu uygulamaları kullanarak vergi süreçlerindeki verimlerini artırması söz konusudur. Mükellefler ChatGPT aracılığı ile vergilendirmeye ilişkin sorularına anında cevap alabilecek ve vergi beyannamelerinin hazırlanmasında da yardımcı olabilecektir. Yapay zeka ve diğer teknolojik

gelişmelerin vergilendirme alanında kullanılması noktasında bazı aşılması gereken engelleri de beraberinde getirebilir. Özellikle bazı işletme sahipleri bu sistemin nasıl kullanılması gerektiğine dair bilgi birikimi az ise bu konu da bazı zorluklarla karşılaşabilir. Bu zorluklar, teknoloji okuryazarlığı eğitimi ve işletme sahiplerine yönelik çeşitli destekler ile giderilebilir. Vergiye uyum süreci, geleneksel kurallar ve iş modellerinin hakimiyeti altında olduğunda ChatGPT gibi uygulamalarının bu süreçte kullanılacak olması ve benimsenmesi zaman içinde yerleşecektir (Bozdoğanoglu, 2023: 1554-1556).

- Vergiye uyum kapsamında uygulanacak yapay zeka modelleri mükellefler üzerinde potansiyel etkilere sahip olacaktır. Mükellefin beyanname ve ödeme sürecinde ve buna ek olarak verginin hesaplanması bakımından da düzenlemeler yapılması mümkündür. Yapay zeka tabanlı makineler birçok veriyi içinde barındırdığından beyannamelerin hazırlanma sürecinde zamandan tasarruf edilecektir. Mükelleflerin beyannameleri analiz edilerek güncel beyanname için tavsiyelerde bulunabilecektir. Muhasebe ve finans alanında kullanılacak olası ile otonom hale gelen işlemlerle hata oranını düşürülebilir. Mükelleflerin vergi planlamasını güncel verilere göre hazırlayarak sunacağından geleceğe dönük planlamaların daha sağlıklı yapılmasına olanak sağlayacaktır (Yazıcıoğlu, 2024: 67-68).
- Gelecekte akıllı sözleşmeler de vergilendirme süreçlerinde kullanılması söz konusudur. Blok zinciri teknolojisinin sunmuş olduğu avantajlardan birisi olan akıllı sözleşmeler blok zinciri içinde saklanan bir kod parçasıdır (Uysal ve Kurt, 2018: 470; Aktaran: Gedik, 2020: 1205). İngilizcedeki tabiri ile “*If-Then*” yani “*eğer...olursa...olur*” çalışma prensibine göre çalışan akıllı sözleşmeler, sözleşme içindeki talimatların gerçekleşip gerçekleşmeme durumuna göre programlanmıştır. Bu sözleşmeler sayesinde hukuki anlamda karmaşık olan anlaşmalar otomize edilerek güvenilirliği sağlanmaktadır. Bilgisayar kodları ile içindeki mantıksal akışlar önceden içine yazılmaktadır. Yazılan bu kodlar blok zinciri içinde yer alan bloklarda muhafaza edilmektedir. Böylelikle herhangi bir zarar da açığa çıkmayacaktır (Atçı, 2019: 76-88; Aktaran: Gedik, 2020: 1209). Akıllı sözleşmeler ile yapılan sözleşmeler sayesinde vergi mükellef ve vergi sorumluların tespiti açısından da etkileri olacaktır. Vergi kurallarını sözleşme üzerinde otomatik hale getirdiği için vergi tarafları arasında güveni de

sağlayacaktır. Örneğin işverenin vergi sorumluluğu kapsamında akıllı sözleşme yapılarak ilgili net ücret vergi mükellefinin hesabına yatarken brüt ücret üzerinden alınan vergi yükümlülük ve SGK tutarı da ilgili kamu kurumlarının hesabına aktarılacaktır. Bu durumda vergi sorumluların muhtasar beyanname verme yükümlülüğü de ortadan kalkacaktır (Gedik, 2020: 1215-1221).

3.1.5. Vergi Denetimi

Denetim, bir örgütün belirlediği bir amaca ulaşp ulaşmadığının tespitine yönelik yapılan faaliyetlerin tamamıdır. Önceden belirlenmiş kurallara uyulup uyulmadığını kontrol ederek sistemi korumak denetimin amacıdır (HUD, 2017: 5; Aktaran: Şahin, 2024: 4).

Vergi denetimi, vergisel işlemlerin kanunlara uyup uymadığını tespit eden ve buna takiben ortaya çıkan hataların ve eksikliklerin tespitini cezalandıran sürecin tamamıdır. Gelir kaynağı olan vergilerin toplanması açısından, vergi denetimi caydırıcılık unsuruna sahiptir (Serçemeli, 2019: 1234).

Bir ülkedeki mali sistemde vergi denetimi vergi uyumunu ve vergi güvenliğini sağlamak, kaçakçılığı azaltmak bakımından önemli bir yere sahiptir. Sosyal normlar, vergi ahlakı, vatan sevgisi, sorumluluk ve utanç gibi içsel faktörlere ek olarak vergi denetimi ve cezalar gibi dışsal faktörler vergi uyumunu belirlemektedir. Vatandaşlara sunulan mal ve hizmet, mükelleflerin denetlenmesi, kesilen cezaların caydırıcılığı mükellefin vergiye gönüllü uyumunu sağlamasında önemli unsurlar olarak değerlendirilebilir. (Güler, 2019, 291: Serçemeli, 2019: 1234).

Vergi dairesi mükelleflerinden tahsil edeceği vergiyi tam ve süresinde alabilmek için denetim görevini de üstlenmiştir. Vergi denetimindeki temel amaç vergi idaresinin yasalara uygun bir şekilde görevini yerine getirmesini sağlamak ve mükelleflerin bildirim ve beyan yoluyla ödediği vergilerin doğruluğunu tespit etmektir. Dolayısıyla öncelikle vergi idaresi, vergiyi doğuran olayı doğru tespit etmelidir. Ayrıca mükelleflerin vergi yükümlülüklerini ve beyan ettikleri vergi matrahlarının doğruluğunu araştırma görevlerini de yerine getirmelidirler. İdare bu amaçları yerine getirebilmek için vergi denetimine başvurabilmektedir (Püren, 2024: 37).

3.1.5.1. Denetim Yolları

Bu başlık altında vergi denetim yollarına dair açıklamalarda bulunulacaktır.

3.1.5.1.1. Yoklama

Yoklama VUK'nun 127. maddesine göre mükellefleri ve mükellefiyetleri ilgili maddi olayları kayıtları ve mevzuları araştırmak ve tespit etmektir. Mükelleflerin işe başlama bildiriminin doğruluğunun araştırılması ya da herhangi bir gayrimenkulün kiraya verilip verilmediğinin vergi dairesince araştırılması yoklama faaliyetlerine girmektedir (Öncel vd., 2023: 125; Aktaran: Özer, 2025: 58). Yoklama sayesinde hem mükellefler tarafından yapılan bildirimlerin doğruluğu hem de vergi dairesinin bilgisi dışındaki vergilemeye konu olan unsurların tespiti sağlanmaktadır (Somuncu, 2025: 143; Aktaran: Özer, 2025: 58). Dolayısıyla gizli kalan mükellefiyetler de ortaya çıkmaktadır (Bati, 2021: 228; Aktaran: Özer, 2025: 58).

Yoklamaya yetkililer VUK'nun 128. maddesinde sayılmıştır. İlgili maddeye göre vergi dairesi müdürleri, yoklama memurları, yetkili makamlar tarafından yoklama işi ile görevlendirilenler, vergi incelemesine yetkili olanlar, gelir uzmanları yoklama yapmaya yetkililerdir.

Yoklamaya yetkili memurların maksat ve yetkileri ilgili kanunun 127. maddesinde sayılmıştır. Buna göre maksat ve yetkileri;

- Günlük hasılatı tespit etmek,
- ödeme kaydedici cihaz kullanmak mecburiyetinde olan mükelleflerin esasları uygulayıp uygulamadıklarını ve günlük hasılatlarının tespit etmek,
- Düzenlenmesi zorunlu olan defterlerin düzenlenip düzenlenmediğini kontrol etmek,
- Tutulması zorunlu olan defterlerin iş yerinde bulundurulup bulundurulmadığını, lastiklerinin yapılıp yapılmadığını tespit etmek,
- İlgili defterlere kayıt yapılıp yapılmadığını tespit etmek,
- Malların faturalarını kontrol etmek,
- Vergi levhasını bulundurup bulundurmadığını kontrol etmek,
- Nakil vasıtalarını kontrol etmek ve yol denetimi yapmak,

- Nakil vasıtalarını özel işaretle durdurmak ilgili belgeleri kontrol etmek,
- İlgili belgelerin bulunmaması durumunda trafikten alıkoymak taşınan malın sahibi belli değilse tespitine kadar malı bekletmek muhafaza altına almak.

3.1.5.1.2. Vergi İncelemesi

Mükellefler elde ettiği kazançları eksik ya da hiç vermeyerek gizleme yoluna gidebilmektedir. Bu durumun engellemek için mali idare, vergi denetimine başvurmaktadır (Şenyüz, 2001:506-507; Aktaran: Püren, 2024: 39). Vergi idaresi bazı zamanlarda mükelleflerin beyanlarının doğruluğunu tespit etmek amacıyla mükelleflerin belge, defteri kayıtları, bilgi ve envanterlerini detaylı bir şekilde araştırmaktadır. Vergi idaresinin bu amaçla gerçekleştirdiği detaylı araştırmaya vergi incelemesi denilmektedir (Şeker, 1994:36; Aktaran: Püren, 2024: 39).

3.1.5.1.2.1. Vergi İncelemesinin Amacı

VUK'nun 134. maddesinde vergi incelemesinin amacı açıklanmıştır. İlgili maddeye göre vergi incelemesinin amacı; *“Vergi incelemesinden maksat, ödenmesi gereken vergilerin doğruluğunu araştırmak tespit etmek ve sağlamaktır.”* Buradaki temel amaç mükelleflerin devamlı bir şekilde gelirlerini beyan etmelerini sağlamaktır. İkincil amaç ise vergi kaybının tespiti ve bunun hazineye aktarılmasını sağlamaktır (Sarılı, 2004:94; Aktaran: Püren, 2024: 39). 134. maddenin amaçlarına ek olarak vergi incelemesi aynı zamanda mükelleflerin gelirlerini belirlerken karşılaştıkları güçlüklerin üstesinden gelebilmeleri, vergi adaletini ve vergiye gönüllü uyumunu sağlamak ve vergi bilincini artırmak gibi amaçları da bulunmaktadır (Golembiewski ve Rabin, 1983: 76; Aktaran: Püren, 2024: 40).

3.1.5.1.2.2. Vergi İncelemesi Zamanı

kural olarak vergi incelemesi mesai saatleri içerisinde yapılmaktadır. Henüz sonucu alınmamış ve beyannamesi verilmemiş dönemler de dahil olmak üzere vergi incelemesi tarh zaman aşımı süresinin sonuna kadar her zaman yapılabilmektedir. Tarh zaman aşımı vergiyi doğuran olayın meydana geldiği takvim yılı başından itibaren 5 yıldır. Dolayısıyla defter ve belgeler bu süre içinde istenebilmektedir. 5 yıl geçtikten sonra inceleme yapılsa bile tarh yapılmaz. İncelemeye başlama zaman aşımı da tarh zaman aşımına paralel olarak 5 yıldır. Aynı dönem ve faaliyete yönelik olarak birden

fazla inceleme yapılması mümkündür. Vergi incelemesi yapılmadan önce mükellefe önceden haber verilmesine gerek yoktur (Şenyüz vd., 2019: 169-170).

3.1.5.1.2.3. Vergi İncelemesinin Yapılacağı Yer

Vergi incelemesinin nerede yapılacağına dair düzenleme VUK'nun 139. maddesinde düzenlenmiştir. Buna göre vergi incelemesinin yapılacağı yer;

Vergi incelemeleri, esas itibariyle dairede yapılır. İncelemeye tabi olanın lüzumlu defter ve vesikalarını daireye getirmesi kendisinden yazılı olarak istenilir. İstenilen defter veya vesikaları belli edilen zamanda mazeretsiz olarak getirmiyenler, bunları ibraz etmemiş sayılırlar. Haklı bir mazeret gösterenlere, defter ve vesikalarını ibraz etmesi için münasip bir mühlet verilir. İncelemenin dairede yapılması, incelemeye tabi olanın iş yerinde tespit yapılmasına ve çalışmalarda bulunulmasına mani değildir. Mükellef ve vergi sorumlusunun talep etmesi ve iş yerinin müsait olması halinde inceleme iş yerinde de yapılabilir..) Bu maddenin uygulamasına ilişkin usul ve esaslar Hazine ve Maliye Bakanlığınca çıkarılan yönetmelikle belirlenir.

Vergi incelemesinin işyerinde yapılamaması durumunda inceleme yapılan mükellef nezdinde defter ve belgelerini ibraz etmesi için yazılı bildirimde bulunmaktadır. İlgili bildirimde idare mükellefe süre vermektedir. Bu süre 15 günden az olamaz. Belirlenen süre içerisinde mükellef defter ve belgeleri daireye getirmemesi durumunda defter ve belgeleri ibraz etmemiş sayılmaktadır. Mükellefin haklı bir mazereti olması durumunda ise ek ibraz süresi verilmesi mümkündür (Şenyüz vd, 2019: 170).

3.1.5.1.2.4. Vergi İnceleme Süreci

Vergi inceleme süreci işin belirlenmesi, incelemeye başlama, yasal defter ve belgelerin ibrazı, inceleme aşaması, tutanak taslağı, tutanak imzalanması, raporun değerlendirilmesi, dinleme talebi, tarhiyat öncesi uzlaşma ve vergi idaresine sevk adımlarından oluşmaktadır (Hazine ve Maliye Bakanlığı; Aktaran: Püren, 2024: 40-41).

3.1.5.1.2.5. Vergi İncelemesi Raporu

Vergi incelemeye yetkili memurlar inceleme sonuçlarını vergi inceleme raporuna bağlamaktadır. Tutanak ya da diğer delillerle tespit edilen durumların, vergi hukuku ve muhasebe denetimi açısından değerlendirilerek bu değerlendirme sonuçlarının yer aldığı ve vergi hukukuna göre hangi hükümlere göre hangi işlemlerin yapılması gerektiğini belirten vergi yönetimine düzenlenen idari bir ön işlem belgesidir (Aras, 2023).

İlgili vergi inceleme raporları en az 3 kişiden oluşan rapor değerlendirme komisyonuna gönderilmektedir. Raporlar komisyon tarafından vergi kanunları ve bunlara ilişkin kararname, yönetmelik, genel tebliğ, sirküler ve özelgelere uygunluk açısından denetlenmekte ve değerlendirilmektedir (Şenyüz vd, 2019: 171).

Komisyonun raporu değerlendirmesi sonrasında inceleme raporu, mükellefin ilgili vergi bakımından bağlı bulunduğu vergi dairesine gönderilmektedir. Vergi dairesi inceleme raporunda ortaya konulan sonuçlara göre mükellefe vergi tarh etmekte ya da ceza kesmektedir. Dolayısıyla vergi dairesi vergi inceleme raporu olmaksızın tarhiyat yapması mümkün değildir (Şenyüz vd, 2019: 171).

3.1.6. Vergi Denetimine Etkisi

Bilişim teknolojilerinin gelişip çeşitli sektörlerde yaygın hale gelmesi ile devletler de buna paralel olarak 21. Yüzyıl'ın gerekliliğini takip ederek kendi hizmetlerinde de kullanmaya başlamıştır (Çetin, 2010: 79). Kamu harcamalarının finansmanının karşılanmasında en büyük paya sahip olan vergi gelirleridir. Vergi gelirlerinin tahsilatı, zamanında ve tam miktarında mükelleflerden en uygun şekilde yapılmalıdır. Vergi, mükelleflerin kullanılabilir gelirlerinin azalmasına neden olduğundan vergi idaresi ve mükellef arasında da zıt çıkar ilişkisi bulunmaktadır. Kimi zaman vergi idaresi tarafından kimi zamansa mükellefler tarafından verginin hesaplanmasında hatalar ortaya çıkabilmektedir. Gerek vergi hataları gerekse vergi kayıp ve kaçakçılığın önlenmesinde vergi denetimi büyük rol oynamaktadır. Vergi denetimi; vergi mükelleflerinin, vergi ödevlerini yerine getirirken vergi yasalarına uygun bir şekilde hareket edip etmediklerinin vergi denetçileri tarafından denetlenmesidir (Günay, 2025: 101-102). Vergi denetimlerindeki genel amaç sadece

vergi mükellefi ve vergi sorumlularına yönelik olmayıp toplum üzerindeki denetim algısını iyileştirmektedir (Kitapçı, 2015: 243; Aktaran: Ömercioğlu, 2024: 1446).

Bilgi ve iletişim teknolojisinin gelişimi vergi denetiminde de etkisini gün geçtikçe göstermektedir. Bu gelişmeler sayesinde ulaşılmak istenen verilere uzaktan ve kolay bir biçimde erişim sağlama imkanına erişilmiştir. Sonuç itibari ile veri kaybı riski de minimize edilmektedir (Sağır, 2023: 92). Vergi hukuku çerçevesinde belirlenen birçok geleneksel uygulamalar günümüzde dijital ortama aktarılmaktadır. Sadece dijital ortamla kalmayıp yapay zeka uygulamalarında da yararlanılmaya başlanmıştır. Yapa zeka uygulamaları vergilendirme süreçlerinde doğrudan kullanılsa da dolaylı bir biçimde kullanılmaktadır (Ömercioğlu, 2024: 1441-1442).

Denetim, yönetimin temel fonksiyonlarından biri olmanın yanı sıra profesyonellik gerektiren bir alandır. Dolayısıyla kalifiye eleman ihtiyacı da gerektirmektedir. Bilgi teknolojilerinin kullanılarak bu alandaki insan kaynağı ihtiyacını karşılamak için yapay zeka uygulamaları gündeme gelmiştir. Derin öğrenme araçlarının analiz kabiliyeti ile denetime farklı boyutlar getireceği de açıktır. Büyük veri gruplarını analiz ederek yeni bilgi kazanan yapay zeka sistemleri, denetçilere de yeni öngörüler sağlayabilir. Aynı zamanda yapa zekaya da tecrübeli denetçilerin yaklaşımları da aktarılabilir (Efe ve Tunçbilek, 2023: 73; Aktaran: Polat, 2024: 397).

Türkiye’de Gelir İdaresi Başkanlığı teknolojik gelişmeleri kendi uygulamalarında da etkin bir şekilde kullanmaktadır. Vergilendirme süreçlerinde gelişen otomasyon sistemi ile mükelleflere yönelik bilgi akışı hızlanmakta ve vergi hizmetleri de artmaktadır. Buna benzer süreçlerin denetim mekanizmasında da yer almakta ve vergi denetimlerinde etkinlik amaçlanmaktadır (Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı Faaliyet Raporu, 2018; Aktaran: Ömercioğlu, 2024: 1448). Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı’nın 2024 Faaliyet Raporu’nda bahsedildiği üzere vergi inceleme işlemlerinin baştan sona kadar elektronik ortamda yapılacağı konu edilmiştir. Buna göre kurulacak bilgisayarlarda yeni vergi inceleme modeli ile vergi denetiminde görevli personel sayısında kısıta gidilecektir.

Belgelerin elektronik ortamda tutulması denetimin de elektronik ortamda olmasını gerekli kılmıştır. Buna yönelik VDK-VEDAS Denetim ve Analiz Programı geliştirilmiştir. Denetimin bilgisayar destekli bir halde yapılmasına olanak sağlayan bu program elektronik defter ve belgelerin görüntülenerek doğrulanmasını,

raporlanmasını ve denetime ilişkin vergisel ve genel analizlerin yapılmasına aracı olmaktadır. Bu sayede etkin vergi denetimi ile birlikte hız ve güvenlik açısından da olumlu etkileri bulunmaktadır (VDK 2024 Faaliyet Raporu, 2025).VEDAS sistemi kendine özgü veri motoru bulundurmaktadır. Geleneksel veri tabanlarıyla karşılaştırıldığında performansı daha yüksek seviyede olduğu söylenebilir. Bu sayede büyük ölçekli mükelleflerin vergi incelemesi daha yüksek performansta izlenebilmektedir. (Yalçın, 2024).

Gelir İdaresi Başkanlığı tarafından kullanılan Sahte Belge Risk Analiz Programı (SARP)'da vergi denetiminde kullanılan algoritmik bir sistemdir. Bu istem riskli mükellefleri analiz ederek her ay bir risk puanı belirleyerek mükellefleri sahte belge veya muhteviyatı yanıltıcı belge düzenleme yönünden değerlendirmekte. Yüksek riskli çıkan mükellefler de uzman personeller tarafından değerlendirilmekte ve haklarında inceleme yapılmak üzere Vergi Denetim Kurulu Başkanlığına gönderilmektedir (Ürediler, 2019).

Vergi denetimlerinde yapay zekanın kullanılması doğrudan ve dolaylı bir şekilde değerlendirmelidir. Günümüzde yapay zeka, mükellefler hakkındaki ön tespitlerde bulunarak denetimde görev alan vergi müfettişlerine kolaylık sağlamaktadır. İlerleyen yıllarda artık yapay zeka sistemleri doğrudan vergi denetimini gerçekleştirebilir bir durumda olabilir. Böyle bir durumda vergi denetimi otonom bir hal alarak insan faktörüne ihtiyaç en aza inecektir (Ömercioğlu, 2024: 1453).

Yapay zeka ve gelişmiş veri analitiği, kamu otoritesinin alacaklarının tahsilatını kolaylaştırmakta ve vergi uyumsuzluklarının da iyileşmesine yardımcı olmaktadır. Vergi riskinin tespiti konusunda oldukça önemli bir yeri de bulunmaktadır. Makine öğreniminin sağladığı geçmiş vergi verilerini öğrenerek riski tanımlamakta. Ve böylelikle usulsüz ve uyumsuz bir faaliyetin daha çabuk tespit edilmesi mümkün olmaktadır. Tüm bu süreç nihayetinde vergi denetim sürecini kolaylaştırmakta ve vergi otoritesinin vergi uyumsuzluğu noktasındaki tespitlerini hızlandırmaktadır (Temür Ve Yıldız, 2024: 431).

3.1.7. Vergileme İlkeleri

Devletin en önemli gelir kaynağını oluşturan vergi gelirleri, devletin kamu harcamalarının finansmanını karşılamak için, cebren, karşılıksız, ödeme gücü doğrultusunda almış olduğu ekonomik değer olarak ifade edilmektedir (Pehlivan,

2013: 87; Aktaran: Teyyare ve Dirican, 2022: 3). Vergi ilkeleri, vergiciliğin anayasası olarak kabul edilmekte ve uyulması gereken normlardan oluşmaktadır (Turhan, 1998: 190; Aktaran: Aktaran: Teyyare ve Dirican, 2022: 3). Vergi ilkelerine ilişkin çalışmalar Ortaçağ'dan günümüze kadar gelmiştir. Vergi ödeme gücü, özgürlük, vatandaşların toplum içindeki yeri gibi konular gündeme geldikçe kralın keyfi kararlarına karşı isyanlar çıkmıştır. Çıkan isyanların temelinde vergilendirme yetkisinin sınırlandırılması bulunmaktadır. İsyanların sonucunda 1215 yılında İngiltere'de Magna Carta, devamında Haklar Bildirgesi sonucunda kralın vergilendirme yetkisi sınırlandırılmıştır. Osmanlı zamanında vergilendirme yetkisinin sınırlandırılmasına ilişkin yansıma ise ilk olarak Sened-i İttifak ile başlamış ve böylece vergilendirme yetkisi Ayanların gözetimine geçmiştir. Sonrasında Tanzimat Fermanı ile vergilerin kanuniliğine atıfta bulunulmuştur Ayrıca Tanzimat Fermanı vergilerin kanuniliğine dair yapılan ilk düzenleme olma özelliğini de taşımaktadır (Karaduman, 2024: 8-10).

Çalışmanın bu bölümünde klasik vergileme ilkeleri, modern vergileme ilkeleri (Bülbül, 2018: 137-143) ve anayasal ilkeler açıklanacaktır.

3.1.7.1. Klasik Vergilendirme İlkeleri

Klasik vergilendirme ilkeleri Adam Smith'in vergilendirme ilkeleri ile Adolph Wagner'in vergileme ilkeleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

3.1.7.1.1. Adam Smith Vergilendirme İlkeleri

Adam Smith'in vergilendirme ilkeleri iktisadilik (tasarruf), adalet, kesinlik (belirlilik) ve uygunluk ilkesi olmak üzere dörde ayrılmaktadır.

3.1.7.1.1.1. İktisadilik (Tasarruf) İlkesi

Bu ilkeye göre mükelleften elde edilen gelir ile hazineye girecek olan para arasındaki farkın en az olması beklenmektedir. Verginin tahsili için yapılan harcamaların hazineye giren gelir miktarında ciddi kayıplara neden olması verginin tasarruf ilkesine aykırıdır. Aynı şekilde gelirin elde edildiği tarih ile hazineye giriş tarihi arasındaki zaman farkının uzaması gelirin reel değerini kaybettireceğinden tasarruf ilkesi ile uyumlayacaktır.

İktisadilik ilkesi gereğince vergilerin iktisadi hayatın işleyişini bozmaması ve mükelleflerin karar ve tercihlerinde rasyonel olmasını engelleyecek biçimde sapmalara neden olmaması amaçlanmaktadır (Pehlivan, 2009: 145-146 Aktaran: Buyrukoğlu ve Buzkiran, 2016: 2083).

3.1.7.1.1.2. Adalet İlkesi

Adam Smith'e göre kişilerin elde ettiği gelire orantılı bir şekilde yani ödeme gücü oranında vergi ödemelerine katılması gerektiğini ortaya koymuştur. Adam Smith'in bu görüşü vergilemede adalet ilkesinin temel dayanağını oluşturmaktadır. Bu görüşe göre kamu harcamaları birçok hissedarı bulunan büyük bir mülkün idare giderine benzetilmektedir. Hissedarlar bu mülkten sağladıkları faydaya göre harcamalara katılmalıdır. Adam Smith ayrıca her ülkenin vatandaşı, devlet koruması altında elde ettikleri gelirleri yani vergi ödeme güçleri doğrultusunda devlet harcamalarına katılmalıdır şeklinde düşünmektedir.

3.1.7.1.1.3. Kesinlik (Belirlilik) İlkesi

Ödenmesi gereken vergi miktarının, zamanının ve ödeme biçiminin yükümlü tarafından kesin ve açık bir şekilde bilinmesi gerektiğidir. Kesinlik ilkesine göre vergi yükümlüsü ödeyeceği vergi ve diğer yükümlülüklerini keyfi olarak belirleyememektedir. İlgili usul ve esaslar, vergi miktarı ve vergi yükümlüsünün diğer ödevleri herkes tarafından bilinmeli, sürekli değiştirilmemeli ve değiştirilecekse de önceden ilan edilmelidir.

3.1.7.1.1.4. Uygunluk İlkesi

Uygunluk ilkesi verginin, vergi mükelleflerini zor duruma düşürmeden en uygun zamanda ve biçimde tahsil edilmesini açıklamaktadır. Örneğin tarım faaliyetleriyle ilgilenen çiftçilerden mart ayında vergi almak uygun olmayacağından bu mükellefler için özel mali dönem uygulanması gerekli kılınmıştır.

Mükellefler vergi idaresinden kendilerini zor duruma düşürmeden kolaylıklar sağlamasını istemektedir. İstekler yerine getirilirken kuralların anlaşılabilirliği mümkün olduğu kadar kolay gerektiği kadar yaptırım mahiyetinde gereğince sert tedbirler bulunmalıdır (Aksoy, 1998; Aktaran: Buyrukoğlu ve Buzkiran, 2016: 2083).

3.1.7.1.2. A.Wagner'in Vergileme İlkeleri

Bu başlık altında Wagner'in vergileme ilkeleri açıklanacaktır.

3.1.7.1.2.1. Mali İlkeler

Mali ilkeler kapsamında yeterlilik (verimlilik) ilkesi bulunmaktadır. Kamu harcamalarına denk bir şekilde vergi geliri elde edilmesini ifade etmektedir. Verimli vergi geliri elde etmek yüksek vergi hasılatı elde etmek demektir. Bu doğrultuda vergi tahsilat sürecinde tahsilata ilişkin masrafları en yüksek seviyede tutmak randımanlı bir vergi sistemi elde etmek için temel şartıdır. Vergi sisteminin verimli olabilmesi için taşıması gereken belirli unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurlar vergilemede genellik, tasarruf, kaçınılmazlık, görünmezlik ilkeleri ve vergi oranlarına itidal etkisi olarak ayrılmaktadır.

Vergilemede genellik ilkesi (Verginin Genel Olması), vergi konularına göre gelir harcama ve servet üzerinden alınan vergiler olmak üzere ayrılmaktadır. Dolayısıyla her çeşit gelir, harcama ve servet vergilendirildikleri için verimlilik de sağlanabilmektedir. Bu sebeple vergilemede verimlilik ilkesinin bir unsuru da vergilemede genellik ilkesidir. Vergilemede genellik ilkesi kapsamında vergi ödeme gücüne sahip olmayanlar vergilendirilmeyecektir. Muafiyet ve istisna uygulamalarının yaygınlığı ne kadar çoksa verginin genellik ilkesinin uygulama alanı da daralmaktadır. Vergilemede tasarruf ilkesi (İktisadilik), verginin elde edilişi ve hazineye girişi arasındaki zaman ve miktar kaybının en az seviyede olmasını ifade etmektedir. Vergilemede kaçınılmazlık ilkesi ise vergi yükümlülerinin vergi kaçırılmaları, kaçınmalarını ve vergi ödemelerinde fiyat mekanizması ile üçüncü şahıslara yansıtma işlemlerini önlenmesini kapsamaktadır. Vergilemede görünmezlik ilkesi (Mali His İptali), mükelleflerin gelirlerini, servetlerini ve tüketimlerini azaltan bir etken olan vergi gelirlerinin verimli olabilmesi için vergi ödendiğinde mükellefler tarafından hissedilmemesi gereklidir. Klasiklere göre bireylerin kararlarını etkilememek için daha çok dolaylı vergilerin kullanılması doğru bulunmuştur. Mükelleflerin vergiyi ödediği aşamada vergiyi hissetmemesi mali anestezi olarak da ifade edilen bu durum mükelleflerin kararlarını değiştirmeyecek ve verginin verimli olmasını sağlayacaktır. Son olarak vergi oranlarında itidal etkisi ise vergi hasılatını maksimum yapacak vergi tarifesinin belirlenmesi bu ilkeyle açıklanmaktadır. Vergi oranının oldukça yüksek bir seviyede belirlenmesinden vergi hasılatını en yüksek düzeye çıkaracak oranın

belirlenmesi amaçlanmıştır. Laffer eğrisine göre vergi hasılatı optimal noktada maksimum olmakta ve bu noktanın aşılması durumunda vergi hasılatı azalmaktadır.

3.1.7.1.2.2. Esneklik İlkesi

Vergi mükelleflerinin ödeme güçlerindeki artma veya azalışlarına göre vergi ödemelerinin yapılmasını ifade etmektedir.

3.1.7.1.2.3. İstikrar İlkesi

Bu ilkeye göre ekonomide ortaya çıkacak olan konjonktürel dalgalanmalardan vergi hasılatı etkilenmemelidir ve elde edilen gelirlerin belirli bir dengede olması beklenmektedir. Vergi hasılatı ekonominin canlanma, zirve, daralma ve dip gibi farklı konjonktürel noktalarında değişmeden dengeli olmalıdır.

3.1.7.1.2.4. İktisadi İlkeler

Wagner'e göre uygun vergi kaynağı ve vergi çeşidinin belirlenmesi iktisadi ilkeler kapsamındadır. Verginin kaynak tahsisi, sermaye birikimi, ekonomik istikrar, gelir dağılımı gibi unsurlar üzerindeki etkisi uygun vergi kaynağının seçiminde göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca meselenin toplumsal etkisi de göz ardı edilmemelidir.

3.1.7.1.2.5. Teknik ve İdari İlkeler

Teknik ve idari ilkeler kendi içinde belirlilik, uygunluk ve ucuzluk ilkesi olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Belirlilik ilkesine göre mükellefin verginin miktarını, zamanını, ödeme biçimini kesin ve açık bir biçimde bilmesidir. Ayrıca vergi mevzuatının açık ve sade bir dile sahip olmasını ve herkes tarafından net bir şekilde anlaşılabilmesini de kapsamaktadır. Uygunluk ilkesi, ödenecek verginin mükelleflerden uygun zaman ve biçimde alınmasını ifade etmektedir. Son olarak ucuzluk ilkesi ise toplanan vergi gelirleri ile vergi toplama giderleri arasındaki farkın korunmasıdır. Bu sebeple vergi toplama giderleri en az seviyede olmalıdır.

3.1.7.1.2.6. Ahlaki İlkeler

Ahlaki ilkeler kapsamında genellik ve eşitlik ilkesi bulunmaktadır. Genellik ilkesine göre bir ülkede yaşayan vatandaşların vergi ödeme gücüne göre kamu

harcamalarına katılmasıdır. Eşitlik ilkesi ise genel vergi yükünün toplumda yaşayan kişiler arasında mükelleflerin kişisel ailevi ve ekonomik durumların dikkate alınarak dengeli bir şekilde dağıtılmalıdır. Yatay eşitlik ve dikey eşitlik olmak üzere iki farklı eşitlik kavramı bulunmaktadır. Yatay eşitlik benzer vergi ödeme gücüne sahip olanların aynı miktarda vergi ödemesi anlamına gelmektedir. Dikey eşitlik ise vergi ödeme gücü farklı olan mükelleflerin farklı düzeyde vergi ödemesidir. Mükelleflerin vergi ödeme güçlerine göre katılmasını ifade eden eşitlik ilkesi üç yaklaşımda ayrılmaktadır. Bunlar eşit fedakarlık, eşit oranlı fedakarlık ve en az toplam fedakarlık olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Eşit fedakarlığa göre her mükellefin varlığından eşit bir biçimde vergi alınmasıdır. Buna göre bütün mükelleflerin vergi yükleri eşit kılınacak şekilde olmasına eşit fedakarlık denmektedir. Örneğin a kişinin toplam varlığının faydası 200.000 ve b kişinin 100.000 ise mise her ikisinden de 10.000 birim vergi alınması eşit fedakarlık anlamına gelecektir. Aynı birimde vergi alınmasının nedeni mükelleflerin vergi öncesi fayda birimleri farklarıyla vergiden sonraki farklarının aynı kalmasından kaynaklanmaktadır. Eşit oranlı fedakarlık ise amaçlanan ise varlıkları veya gelirleri yüksek olan mükelleflerin onlara göre daha az varlık veya gelire sahip olan mükelleflere göre daha yüksek bir oranda vergilendirilmesi gerektiğidir. Bir başka deyişle yüksek gelirli ya da servete sahip mükellef gruplarının toplumdan daha çok fayda sağladıkları düşüncesi ile ilişkilidir. Bu bağlamda her bir mükellefin gerçek vergi yükü, gelirinden elde ettiği ekonomik refah ve fayda ile paralel olmalıdır. Son olarak en az toplam fedakarlık ile ise topluma yüklenen toplam fedakarlığın mümkün olduğu kadar az olması her bir mükellefin nasıl vergilendirildiğine bağlıdır. En az toplam fedakarlıkta mükellefler arasındaki eşitlik değil toplum üzerindeki vergi uygunluğu ön plana çıkmaktadır. Bu yaklaşım marjinal fayda kuramı kapsamında şekillenmiştir. Zengin bir kişinin varlığı veya gelirinden elde etmiş olduğu marjinal faydanın fakir bir kişinin varlığı veya gelirinden elde etmiş olduğu marjinal faydaya göre daha düşük olacağından zengin kişilerin varlık veya gelirleri üzerinden vergi alınması daha doğru olacaktır. Böylelikle tüm mükelleflerin varlıkları aynı düzeye getirilmiş olacaktır. En az toplam fedakarlıktaki temel amaç mükellefler arasındaki eşitlik değil, toplumda bir bütün olarak vergi uygunluğunu sağlamaktır (Erginay, 1974: 49; Aktaran: Aghayev, 2013:21).

3.1.7.2. Modern Vergileme İlkeleri

Modern vergileme ilkeleri kendi içinde yediye ayrılmaktadır.

3.1.7.2.1. Genellik İlkesi

Bir ülkede yaşayan herkesin kamu harcamalarının finansmanına vergi ödeme gücü oranında katılması gerektiğidir.

3.1.7.2.2. Adalet İlkesi

Vergilemede adaleti sağlayabilmek için kişilerin verginin ödeme gücüne göre alınması, ülkede vergi kaçakçılığı ve kaçınmanın azaltılması, verginin genele hitap etmesi, çifte vergilemenin önlenmesi, stopaj usulünün yani kaynakta kesintinin yaygınlaştırılmasını gereklidir.

3.1.7.2.3. Kanunilik İlkesi

Vergi mevzuatının açık ve herkes tarafından kolaylıkla anlaşılabilir olması vergi uygulamasının başarısı ve etkinliğini olumlu yönde etkileyecektir.

3.1.7.2.4. Belirlilik İlkesi

Vergi çeşitlerinin ve vergi konularının keyfi olmaksızın belirli olmasını ifade etmektedir.

3.1.7.2.5. Tasarruf İlkesi

Vergilendirmeye ilişkin ortaya çıkan giderlerin maliyetinin oldukça düşük olmasıdır.

3.1.7.2.6. Tarafsızlık İlkesi

Ülkedeki ekonomik birimlerin tüketim, yatırım, tasarruf kararları üzerinde vergilerin etki yaratmasını ifade etmektedir.

3.1.7.2.7. İstikrar İlkesi

Vergilendirme tekniğine ilişkin düzenleme derin sıklıkla değiştirilmemesidir.

3.1.7.3. Anayasal Vergileme İlkeleri

Anayasal vergileme ilkeleri kapsamında kanunilik ilkesi, vergilemede belirlilik ilkesi, verginin genelliği ilkesi, hukuki güvenlik ilkesi, eşitlik ilkesi ve son olarak vergi yükünün adaletli dağılımı ilkesi yer almaktadır.

3.1.7.3.1. Kanunilik İlkesi

Vergisel yükümlülükler Anayasa'nın 73 maddesine göre ancak kanunla konulabilir, değiştirilebilir ya da kaldırılabilir. Anayasa, Cumhurbaşkanı'nı buna ilişkin belirli sınırlar çerçevesinde yetkilendirmiştir. Cumhurbaşkanı kanunun belirttiği yukarı ve aşağı sınırlar doğrultusunda mükelleflerin muaflık, istisna ve indirimlerine yönelik değişiklik yapabilmektedir. Anayasa'da verilen bu yetki kanunilik ilkesine aykırı olmamakla birlikte kanunilik ilkesini “*kuvvetler ayrılığı*” prensibine de oturtmaktadır. Kısaca vergilendirme yetkisi yasama organına aittir. Fakat yürütme organı da bu yetkiyi uygulama yetkisine sahiptir. Anayasa'nın 161. Maddesine göre bütçe kanunlarına bütçe dışında hüküm koymak mümkün değildir. Bu sebeple vergiye ilişkin düzenlemelerin bütçe kanunlarında düzenlemesi verginin kanuniliği ilkesi ile uyumlayacaktır (Akın, 2025: 82).

3.1.7.3.2. Vergilemede Belirlilik İlkesi

Belirlilik ilkesi vergiyi doğuran olay, verginin konusu, tarh ve tahsil zamanlarının, miktarının önceden belirlenmiş ve biliniyor olmasını ifade etmektedir. Dolayısıyla hem mükellef hem de idare için önemlilik arz eden bir ilkedir. Belirlilik ilkesinin temel amacı keyfiliğin önüne geçmektir. Bu sebeple vergilendirmeye dair politikaların doğru dayanaklara sahip olması belirlilik ilkesi ile bağdaşmaktadır (Akın, 2025: 82).

3.1.7.3.3. Verginin Genelliği İlkesi

Anayasa'nın 10. maddesine göre kanun önünde herkesin eşit olacağını ve devlet makamında yer alan organların tüm vatandaşlara eşitlik ilkesi gereğince hareket etmesi gerektiği düzenlenmiştir. Anayasa'nın 73. maddesi verginin genellik ilkesini destekleyen ve mali gücün önemini kavrayan maddedir. Bu maddeye göre; “*Herkes, kamu giderlerini karşılamak üzere, mali gücüne göre, vergi ödemekle yükümlüdür.*” Genellik ilkesi gereğince kamu harcamalarının finansmanı herkese dağıtılacak ve bu

dağıtım “mali güç” prensibi kapsamında yapılacaktır. Genellik ilkesinin bir sonucu olarak vergi kanunları buna göre şekillenecektir. Bu ilke uyarınca yasama organı mükelleflerin mali gücü doğrultusunda yükümlülüklerine karar verecektir (Akın, 2025: 82).

Kişilerin sosyal statüleri fark etmeksizin gelir, servet ve harcamaları üzerinden vergi alınmaktadır (Vergi Dosyası, 2017). Anayasa’nın 73. maddesi vergi ödevine bahse konu olmuştur. Kanun maddesine göre herkes mali gücüne göre kamu giderlerinin karşılanması amacıyla vergi ödemekle yükümlü olacağı ifade edilmiştir. Maddede geçen “herkes” ibaresi ile genellik ilkesine vurgu yapılmıştır. Ayrıca mali güç kavramıyla da yakından ilişkili olduğu açıktır. Vergi ödeme gücüne sahip bütün kişileri kavrayan “herkes”, istisnasız herkesin vergi vermesi anlamına gelmemektedir (Üstün, 2003: 256). Genellik ilkesi uyarınca düzenlenen uygulamaların, genele hitap ederek mali gücü kavrayacağını ve belli bazı kişilere mali yükümlülük yüklemeyeceğini amaçlanmaktadır (Akın, 2025: 82).

3.1.7.3.4. Hukuki Güvenlik İlkesi

Kişilerin mevcut hukuki düzenlemelere güvenerek ve inanarak karar vermesini, iş ve işlemlerini düzene koymasını ve kazanılmış haklarına dokunulmamasını ifade etmektedir. Hukuk kuralları genel, soyut ve sürekli olsa da vergi hukukundaki düzenlemeler bu nitelikleri taşımamaktadır. Vergi hukukunda yer alan istisna, muafiyet ayrıcalıkları kişiye özel olabilmekte ve buna ilişkin düzenlemeler sık sık değiştirilebilmektedir. Bu sebeple sürekli ya da kalıcı olması beklenmediğinden bilinçli bir yapı oluşması da mümkün olmayacaktır (Karakoç, 2014: 1289).

Kişilerin kendilerine uygulanacak normları önceden bilmesi hukuk devleti olma gereğidir. Mükellef, hak ve özgürlüklerine müdahale eden vergi politikalarının ne zaman ve ne şekilde belirleneceğini öngörebilmeli ve buna göre planlamalarda bulunmalıdır. Bu nedenle vergilemede keyfi uygulamaların önüne geçilerek öngörülebilirlik sağlanmalıdır. Vergilemede kanunilik ilkesi ile bağdaşan hukuki güvenlik ilkesi, kanunla düzenleme yapılmaksızın vergi alınamayacağını anayasal temellere dayandırmıştır. Aksine bir düzenleme olması söz konusu olduğunda mülkiyet hakkının ihlali ortaya çıkacaktır. Ayrıca vergi kanunlarının geriye yürümemesi ilkesi de hukuki güvenlik ilkesinin de bir türevi olarak sayılabilmektedir. Örneğin vergi yükünü arttıran vergi kanunun yürürlüğe girdikten sonra, önceki

dönemler için uygulanması hukuki güvenlik ilkesine aykırı bir ihlal söz konusu olacaktır (Akın, 2025: 82-83).

3.1.7.3.5. Eşitlik İlkesi

Eşitlik ilkesi 1961 Anayasası ile ilk defa düzenlenmiş ve 1982 Anayasası'nın 10. maddesinde daha ayrıntılı bir şekilde tekrar düzenlenmiştir. İlgili madde;

Herkes, dil, ırk, renk, cinsiyet, siyasî düşünce, felsefî inanç, din, mezhep ve benzeri sebeplerle ayırım gözetilmeksizin kanun önünde eşittir. Kadınlar ve erkekler eşit haklara sahiptir. Devlet, bu eşitliğin yaşama geçmesini sağlamakla yükümlüdür. Bu maksatla alınacak tedbirler eşitlik ilkesine aykırı olarak yorumlanamaz. Çocuklar, yaşlılar, özürlüler, harp ve vazife şehitlerinin dul ve yetimleri ile malul ve gaziler için alınacak tedbirler eşitlik ilkesine aykırı sayılmaz. Hiçbir kişiye, aileye, zümreye veya sınıfa imtiyaz tanınmaz. Devlet organları ve idare makamları bütün işlemlerinde kanun önünde eşitlik ilkesine uygun olarak hareket etmek zorundadırlar.

şeklindedir.

Yasama organı vergilemeye ilişkin kuralları ihdas ederken mükelleflerin ödeme gücünü dikkate almak zorundadırlar. Dolayısıyla vergi yükümlüleri ve vergi konuları bakımından yapılacak düzenlemeler, fiili eşitsizlikler dikkate alınarak yapılmalıdır. Mali güç kapsamında düzenlenen vergi politikaları kültürel, sosyal, ekonomik ve sağlık gibi unsurlardan kaynaklanan gerekçeler doğrultusunda hazırlanmaktadır. Her ne kadar eşitlik ilkesi ilgili maddede düzenlenmiş olsa da Anayasa'nın 73. maddesinde bahsi geçen herkesin mali gücüne göre kamu harcamalarına katılacağına düzenlemesi “*mutlak eşitliğe*” istisna oluşturmaktadır (Akın, 2025: 83).

3.1.7.3.6. Vergi Yükünün Adaletli Dağılımı İlkesi

Anayasa'nın 73. maddesine göre; “*Vergi yükünün adaletli ve dengeli dağılımı, maliye politikasının sosyal amacıdır.*” bahsi geçen hükümde “*sosyal adalet*” anlayışı düzenlenmiştir. Bu sebeple yasa koyucu vergi politikalarını düzenlerken sosyal adalet anlayışını dikkate alarak düzenlemek zorundadır (Akın, 2025: 83).

3.1.8. Yapay Zekanın Vergi İlkelerine Etkisi

Küreselleşen dünya ekonomik sınırları da ortadan kaldırmıştır. Uluslararası etkileşimin arttığı dünyada çok uluslu şirketler oldukça yaygınlaşmış ve bunun sonucunda uluslararası vergilendirme de aktif hale gelmiştir. Teknolojik gelişmelerin arttığı dönemde yapay zekanın da kendine yer edinmesi de söz konusu olmuştur. Günümüzde yapay zekanın, vergilendirme süreçlerine uygulanabildiğini gözlemlemek mümkündür. Bu uygulamalar sonrasında yapay zekanın, hem vergilendirme süreçlerinin normlarını oluşturan vergi ilkelerine hem de mükellef denetimine etkisi olmuştur (Turan, 2020: 65).

Çalışmanın bu bölümünde yapılacak olan açıklamalar bir önceki başlıkta yer alan vergileme ilkelerinin tanımları da dikkat alınarak yapılacaktır. Vergileme ilkeleri vergi sisteminin bir nevi norm yapısını oluşturduğundan bu sistem üzerinde uygulanacak olan düzenlemelerin normlara olan etkisi ortaya konulmalıdır. İlkeler birbirinden ayrı başlıklar altına tanımlanmış olsa da aslında birbirleri ile de ilişki içerisinde. Örneğin vergilemede adalet ilkesi sağlanmışsa eşitlik ilkesi ve hukuki güvenlik ilkesi de sağlanmıştır denilebilir. Bu sebeple değerlendirme yapılırken makro bazda değerlendirme yapılacaktır.

Vergileme ilkeleri incelendiğinde genellik ilkesinin birçok farklı başlık altında yer aldığı görülmektedir. Bu sebeple vergi uygulamalarının genele hitap etmesi, mali gücün kavranması bakımından oldukça önemlidir. Vergilemede genellik ilkesi, bir ülkede yaşayan vatandaşların ayırım gözetilmeksizin vergi ödemesini amaçlamaktadır. Yapay zeka, vergi kaçakçılığına sebebiyet verecek herhangi bir durumun tespit edilmesinde kullanılarak en az hata ile denetim faaliyetleri yürütülebilir. Böylece vergi kaçakçılığının önceden tespit edilebilmesi mümkün hale gelmekte ve vergilemede genellik ve eşitlik ilkelerinin amaçlarına ulaşması daha etkin bir şekilde yürütülebilmektedir (Turan, 2020: 65-66). Vergi suçlarına karşı alınabilecek en önemli önlemlerden biri olan denetim mekanizmasının yapay zeka sistemleri ile güçlendirilmesi vergi kaçakçılığının tespitinde olumlu etki yaratabilir. Ayrıca Türkiye’de vergi suçlarına yönelik yapıcı politikaların geliştirilmesi de yine adalet sistemine katkı sağlayacaktır. Risk odaklı denetim modeli kapsamında, yüksek risk içeren mükellef gruplarına yönelik denetimlere ağırlık verilebilir (Yelman, 2025: 444). Makine öğrenmeleri ve yapay zeka sistemlerinin denetim süreçlerinde uygulandığında

hem verilerin analizi daha kısa sürede tamamlanacak hem de doğruluk oranı daha yüksek olacaktır. Genellik ilkesinin temel amacı olan mali güç kavramını tam anlayabilmek ve uygulayabilmek için yapay zeka ve buna bağlı gelişen çeşitli unsurları kullanmak bu sebeple doğru bir yöntem olacaktır. Günümüzde mükelleflerin mali güç tespiti e-uygulamalar sayesinde geçmişe göre daha kolaydır. Mükellefin elde ettiği gelir, sahip olduğu servet ve yapmış olduğu harcamaların tespiti sağlanarak mali güç kavramının etkinliği sağlanabilir.

Vergilemede tasarruf (ucuzluk) ilkesi, devletin vergi geliri elde ettiği süreçte zaman ve maliyet farkını en aza indirmeyi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda verginin tarh ve tahsil süreçlerinde ortaya çıkan maliyetler azaltılmakta ve vergilendirme sürecinde zamandan tasarruf sağlanarak hazineye gelir aktarılmaktadır (Turan, 2020: 65). Vergileme maliyetinin düşük seyretmesi iktisadi hayatın işleyişinde aksamaya neden olmayacaktır. Bu nedenle vergi toplama maliyetleri ne kadar düşük olursa vergi geliri de o kadar yüksek olacaktır (Buyrukoğlu ve Buzkıran, 2016: 2083). Enflasyonist bir dönemde vergi gelirlerinin hazineye aktarımı ne kadar geç olursa vergi geliri de o kadar aşınmış olur. Tarh ve tahsil süreçleri arasındaki bu bağın uzayarak gelir aşınmasına neden olan bu olaya Olivera-Tanzi etkisi denilmektedir (Çomaklı, Turan ve Doğruyol, 2017: 204; Aktaran: Turan, 2020: 66). Gelir idaresinde gerçekleşen dijital dönüşüm sonrası vergilendirme süreçleri kısalmıştır. Türkiye’de Vergi Daireleri Otomasyonu sonrasında vergi idarelerinde vergilendirme süreçlerine dair süreçler e-uygulamalar aracılığı ile yürütülmeye başlanmıştır (Beşel ve Çokgezer, 2015: 14; Aktaran: Sökmen, 2023: 12). E-uygulamalar sonrasında belge işlemleri artık dijital ortamda gerçekleştiğinden tahsilat süreci de buna takiben hızlanmıştır. Taraflara güven sağlayabilecek kapasitede olan blok zinciri teknolojisinin gelecekte vergi sistemine dahil edilmesi ile vergi tahsilatında otomatikleşme hızlanabilir. Bu sayede vergi tahsilatında aracı herhangi bir sorumluya gerek duymadan vergi tahsilatı yapılabilecektir. Böylelikle hem ek maliyetler oldukça düşecek hem de nakit akışı hız kazanacaktır (Gedik, 2021: 63). Mükelleflerin bilgilendirilmesi amaçlı kurulan VİMER (Vergi İletişim Merkezi) sayesinde mükelleflerin sorunları tespit edilerek uygun çözüm önerileri yapay zeka aracılığı ile çözülebilmektedir. Böylece personel maliyetleri de vergi idaresi bakımından düşeceğinden vergi tahsilatına olumlu katkı sağlayacaktır (Avcı, 2021: 59).

Mükellefler vergilemede kesinlik (belirlilik) ilkesine göre verginin ödenme zamanını, biçimini ve miktarının açık ve net olarak bilmelidir. Bu sebeple vergi kanunlarının karmaşık ve anlaşılabilir olmaktan uzak olması beklenemez (Turan, 2020: 66). Mükellef vergi miktarını, tarih, tahsil zamanlarına göre planlama yapabilmekte ve böylelikle idarenin keyfiliği önlenmektedir (Akın, 2025: 82). Bu bağlamda yapay zeka, vergi mükelleflerine rehberlik ve destek sağlayarak vergi uyumuna katkı gösterebilir. Hem sürekli değişen vergi mevzuatlarının takibini hem de karmaşık olan mevzuatın anlaşılmasını kolaylaştıracaktır (Turan, 2020: 67). Türkiye’de dijital vergi asistanı olarak kullanılan “GİBİ” adlı yapay zeka tabanlı program kesinlik ilkesi bağlamında örnek gösterilebilecek bir uygulamadır. Bu program sayesinde mükellefler, mevzuattaki güncel bilgilere ulaşmakla birlikte dönemsel hak ve yükümlülüklerini de kendilerine hatırlatılmaktadır (HMB, 2024: Aktaran; Akdoğan, 2025: 82).

Verginin sosyal adalet anlayışına uygun bir yapıda olması için çeşitli politika ve uygulamaların düzenlenmesi gereklidir. Sosyal adalete uygun bir vergileme için vergi ödeme gücünün kavranarak genele hitap eden vergi kaçakçılığına ve kaçınmaya sebebiyet vermeden uygun politikalar önderliğinde vergilendirme yapılmalıdır. Bu bakımdan vergilendirmenin eşitlik, kanunilik, genellik ilkesi ile de oldukça paralel bir yapıda olduğu da söylenebilir. Örneğin sosyal adaletin sağlanması için uygulamaya konulan artan oranlı vergi sisteminin yaygınlığı o ülkede mali güce göre vergileme yapıldığının da işaretidir. Bu sebeple vergilemede genellik ilkesine de uygunluk söz konusu olacaktır. Yapay zeka ve buna ilişkin teknolojik uygulamaların vergi sistemine entegrasi birçok açıdan olumlu etkiyi beraberinde getirebilmektedir.

3.2. Yapay Zeka Vergi ve VEDOP İlişkisinin İrdelenmesi

Bu başlık kapsamında yapay zeka vergi ve VEDOP ilişkisine dair açıklamalarda bulunulacaktır.

3.2.1. Yapay Zeka ve Vergi İlişkisinin İrdelenmesi

Teknolojik gelişmeler yapay zeka sistemlerinin gelişmesini de tetikleyerek birlikte gelişerek büyüme göstermiştir. Bir önceki başlıklarda da bahsedildiği üzere birçok farklı sektörde kullanıldığı görülmektedir. Çalışmanın bu başlığında vergi ve yapay zeka ilişkisinin birlikte nasıl geliştiği açıklanacaktır.

Dijital sistemler gelişim göstererek hızlı bir şekilde değişim göstermiştir. Buna bağlı olarak dijital ekonomide vergi idaresi ve vergiye ilişkin unsurların değişimini beraberinde getirdiği açıktır. Yapay zeka sistemlerinin de buna paralel olarak değiştiği ortamda vergi işlemleri ile bütünleşerek şeffaf ve doğru bir vergiciliğe imkan sağlamaktadır. Yapay zeka, fiziksel ortamda insanlarla doğal bir şekilde etkileşime girmesi ile çalışmaktadır. Dijital araçların kullanımındaki artış vergi ödeme, denetim gibi süreçlerde de yer almasına neden olmuştur (Çetin Gerger, 2019; Aktaran: Avcı, 2021: 53). Finansal analizlerin ve tahminlerin en doğru biçimde ortaya çıkabilmesi için yapay zeka sistemlerinin verileri işleyerek analiz etmesi ile mümkün olmaktadır (Li, 2020; Aktaran: Akdoğan ve Yavuz, 2022: 75). Vergi idaresinde çalışanlar tarafından ortaya çıkabilecek olası hataları en aza indirmek, vergi risklerini tespit etmeyi sağlamak gibi olumlu etkileri ile vergi kaybının da önüne geçebilir (Yardımcıoğlu ve Şitak, 2020; Aktaran: Akdoğan ve Yavuz, 2022: 75). Bu doğrultuda gelir idareleri, özel denetim firmaları tarafından yapay zeka yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak bankalar ve diğer finans kuruluşları, tapu, nüfus idaresi, gümrük idareleri ve diğer kamu kurumlarından alınan tüm verilerin sistematik hale getirilerek analizinin yapılması için geliştirilmiş yazılımlar kullanılmaktadır. Bu yazılımlar büyük veri, yapay zeka ve makine öğrenmesine ilişkindir. Türk gelir idaresi başta olmak üzere dünyanın pek çok yerindeki ülkelerin gelir idareleri de bu yazılımları kullanmaya başlamıştır (Yereli ve Orkunoğlu, 2019). Dengeli ve adaletli bir vergi sistemi sağlamak adına yapay zeka uygulamalarının vergi ve vergiye ilişkin süreçlerde kullanılması önemli katkı sağlayacaktır. Dünya çapında birçok ülkede vergi idareleri teknolojik gelişmeleri sistemlerine uyumlu hale getirmiştir. Yaşanan teknolojik gelişmeler gerek vergi idareleri gerekse mükellefler üzerinde bazı etkileri farklı bir biçimde ortaya çıkmaktadır (Çelikkaya, 2022: 7).

Devletin çeşitli gelir kaynakları bulunmaktadır. Bunlar vergiler, cezalar, özelleştirme gelirleri, devlet borçlanması, mülk gelirleri gibi sıralanabilir. Bunlar arasından en önemli gelir kaynağı ise vergilerdir. Özellikle kaynakların etkin ve verimli bir şekilde elde edilmesinden bahseden 5018 sayılı Kamu Malî Yönetimi ve Kontrol Kanunu öncülüğünde vergi gelirlerinin önemi vurgulanmıştır. Vergi gelirleri en önemli kamu kaynağı olduğundan bu alanda yapılacak olan teknolojik entegreler etkinliği destekleyebilir. Bu nedenle vergilendirme süreçlerinde teknolojik gelişmelerin dahil edilmesi kabul görmektedir. Teknolojik gelişmeler sayesinde e-

Beyanname, e-Fatura, e-Defter, e-Tebliğat, B-trans, e-Yoklama fişi görüntüleme ve e-Viz gibi birçok sayıda uygulama kullanıldığı görülmektedir. Bilgi teknolojilerinin sunmuş olduğu imkanlardan yararlanarak vergilemede etkinlik, şeffaflığın sağlanması öncelenerek gerek vergi idaresi gerekse vergi mükellefleri fayda sağlayacaktır (Saragih ve diğerleri, 2022; Aktaran: Yeğen, 2023: 148).

3.2.2. Yapay Zeka ve VEDOP ilişkisinin İrdelenmesi

Dijitalleşme, dijital dönüşüm, dijital teknolojiler gibi terimler son yıllarda oldukça adlarından söz ettirmektedir. Dijitalleşme, analog yani fiziksel ortamda bulunan bilgilerin dijital kanallara yüklenmesi ve bu ortamlarda aranabilme ve erişebilme imkanını sunması anlamına gelmektedir. Dijital dönüşüm, yapay zeka, büyük veri, nesnelerin interneti, block zincir (blockchain), bulut bilişim gibi araçlar sayesinde sağlanan geçişi ifade etmektedir. Bu kavramlara değindiğimizde yapay zeka, çalışmanın bir önceki başlıklarında da ayrıntılı bir şekilde bahsedildiği üzere algılama, düşünebilme, öğrenebilme ve gerekli durumlara problemlere cevap verebilme gibi özelliklere sahip bir bilgisayar sistemidir (PWC, 2018; Aktaran: Akkaş ve Şimşek, 2022: 396). Büyük veri, düzensiz birçok veriyi içinde barındıran birbiri ile alakalı-alakasız hacimli veri bütünüdür (Mayer, Schönberger ve Cukier, 2013; Aktaran: Akkaş ve Şimşek, 2022: 397). Nesnelerin interneti, insan-insan ve insan-bilgisayar etkileşimi olmaksızın bilgi aktarımı sağlayabilmektedir (Gonzalez ve Djurica, 2015; Aktaran: Akkaş ve Şimşek, 2022: 396). Blok zincir, kurallı ve ayrıntılı şifreleme protokolü sayesinde verilerin güvenilir bir şekilde saklanmasına imkan tanıyan bir şifreleme çeşididir (Gibson ve Kirk, 2016 ; Aktaran: Akkaş ve Şimşek, 2022: 397). Son olarak bulut bilişim ise ortak havuz içinde yer alan kaynakların istenildiği zaman erişim sağlanmasına olanak tanıyan bir yapıdır (NIST, 2013; Aktaran: Akkaş ve Şimşek, 2022: 397). Dijital teknolojiler ise kamu kurumlarının yeniden yapılandırılmasında kullanılan araçlardır. Vergi idarelerindeki geleneksel yapının geride bırakılıp modernize edilmesi amacıyla dijital teknolojilerin kullanıldığı söz edilebilir (Akkaş ve Şimşek, 2022: 397).

1980'li yıllardan itibaren başlayan kamu idarelerinin dönüşümü, günümüze kadar gelmiştir. Bu dönüşümün en gerekli nedeni artık gelişen ve gün geçtikçe hızlanan teknolojik gelişmelerdir. Dijitalleşmenin arttığı bu ortamda kamu kurumlardaki dönüşüm de beklenen bir sonuçtu. Hantal sistemi daha verimli hale

getirecek olan fayda ve kalite anlayışının hakim olacağı bu sistem kamu yönetiminin etkinliğini de doğru bir biçimde sağlayacaktır. Bilişim teknolojileri sayesinde insanların devlet dairesi ile olan işlemleri artık internet üzerinden işlemeye başlamıştır. E-devlet kavramı bu dönüşüm sonrasında adından daha çok bahsettirmiştir. Geleneksel devlet anlayışına karşın daha modernize olmuş bir halde kendini gösteren bu süreç vatandaş ve devlete olumlu etkileri de beraberinde getirmiştir. Devlet dairelerinde maliyet azalmış, hizmet kalitesi artış göstermiş ve kaynaklar daha verimli kullanılmaya başlanmıştır. Vatandaşlar üzerindeki etkisi ise işlemleri daha güvenli bir ortamda yapabilme imkanı, zamanı verimli kullanabilme, maliyetlerinde azalma gibi sıralanabilir (Uçkan, 2003; Aktaran: Cenikli ve Şahin, 2013: 38).

Teknolojik gelişmeler sayesinde başlayan dönüşüm e-devlet uygulaması ile devam etmiştir (Tanrıverdi, 2021; Aktaran: Mercan ve Gümüş, 2022: 55). Dijital dönüşümü vergi açısından daha net görebilmek mümkündür. Çünkü vergi ve vergiye dair süreçler vatandaşların hayatında dinamik bir şekilde var olmaktadır. Bu sebeple devlet ve mükellef arasındaki somut bağı da kuran bir unsurdur. Mükellefin vergiye karşı gönüllü uyumunun arttırılmasında da dijital dönüşümün önemli bir payı bulunmaktadır. Çünkü dijital dönüşüm hesap verilebilirlik, şeffaflık, anlaşılabilirlik, kamu kurumlarına olan güvenin artışının sağlanmasına yardımcı olmaktadır (Mercan ve Gümüş, 2022: 74).

Vergi İdarelerinin Tam Otomasyon Projesi yani kısaca VEDOP gelir idaresinin neredeyse tüm işlemlerinin bilgisayar ortamı üzerinden yapılmasını sağlayan bir projedir. Bu projede gelir idaresinin teknolojik açıdan uyguladığı en önemli proje olma özelliği taşımaktadır. VEDOP ile iş yükünde azalış, etkinlik, verimlilik, verilerin doğru analizi sağlanması hedeflenmiştir (Cenikli ve Şahin, 2013: 39). VEDOP 1988 yılında Maliye Bakanlığı kapsamında başlatılmıştır (Güzeloğlu, 2016; Aktaran: Danış, 2023: 56). VEDOP uygulaması sonrasında vergi dairelerinde yapılan işlemler günlük olarak merkeze aktarılmaktadır. Proje sayesinde çapraz kontrollere imkan tanınmıştır. VEDOP sayesinde toplanan bilgiler veri ambarı adlı yerde toplanmaktadır. Bu ambarda toplanan veriler ve dış kaynaklardan elde edilen veriler çapraz kontrol sayesinde doğruluğu kontrol edilmektedir. VEDOP projesinin temel amaçları (Danış, 2023: 57):

- Vergi hasılatını arttırmak,
- Mükelleflerin vergi dairesi ile olan işlemlerinde kaliteli hizmet sunumunu sağlamak,
- Maliye Bakanlığı'nın Bankalar ve Gümrük Müsteşarlığı ile olan bilgi sistemleri alanındaki çalışmaları etkin hale getirmek,
- Karar verici organların, vergi politikaları ya da denetim stratejilerinin en iyi şekilde belirlenmesinde yardımcı araç olması şeklinde sıralanabilir.

VEDOP'un pilot çalışmaları 1995 yılında başlamıştır. Çalışmaların başlangıcı 1998 yılında hayata geçirilen VEDOP-I ile başlamıştır. VEDOP-II 2004, VEDOP-III ise 2003 yılında uygulamaya konulmuştur (Hepaksaz & Hayrulloğlu, 2011; Aktaran: Danış, 2023: 57). Kapsam alanına bakıldığında VEDOP-I 1998 ve 2004 yılları arasında 155 vergi dairesine uygulanırken VEDOP-II 2004-2006 yıllarında 283 vergi dairesine uygulanmıştır. VEDOP-III ise 2007 yılında internet tabanlı vergi dairesi otomasyonu anlamına gelen e-VDO¹⁶ uygulaması ile vergi dairesi ve mal müdürlüğü gelir servislerinin tamamına uygulanmıştır (GİB, 2015; Aktaran: Akdoğan ve Yavuz, 2022: 59).

VEDOP 2009 yılında ise son bulmuştur (Yavaşlar ve Canyaş, 2018: 16). VEDOP ile birlikte Türkiye'deki vergi daireleri ve mal müdürlüklerinin dijital dönüşümü sonrasında iş ve işlemler elektronik ortam üzerinden yürütülmeye başlanmıştır. Evrak girişinden başlayarak tahakkuk, tahsilat gibi vergilendirme sürecinin basamakları, haciz, sicil kayıtları, iade işlemleri, düzeltme işlemleri gibi çeşitli işlemler proje sayesinde bilgisayar ortamı üzerinden yapılmaya başlanmıştır (Beşel & Çokgezer, 2015; Aktaran: Danış, 2023: 57).

VEDOP projesi üç aşamadan oluşmakta birlikte bu aşamalar toplamda 238 milyon dolara mal olmuştur. Projenin temel amaçları, vergi dairelerinin hizmet kalitesini ve vergi gelirlerini arttırmak, Bakanlık ve Başkanlığın verilere hızlı ulaşımını sağlamak, kamu kurumları arasındaki bilgi alışverişini düzenli şekilde sağlamak gibi sıralanabilir (Danış, 2023: 58). VEDOP, vergisel anlamda dijital dönüşümü destekleyen bir adım olmakla birlikte bundan sonraki süreçte de vergilendirme süreçlerinde dijitalleşmenin payı da artmıştır. Örneğin VEDOP ile

¹⁶ E-VDO uygulaması, vergi dairesi ve mükellef arasındaki fiziksel bağı kopararak vergi dairesinde yapılan uygulamaları web tabanlı bir hale dönüşümünü kapsamaktadır (Akdemir, 2008).

başlayan bu süreç Gelir İdaresi Başkanlığı internet sayfasını açmasıyla devam etmiş ve devamında e-fatura, e-ticaret, e- haciz, e- beyanname, e-arşiv, e-bilet, e-yoklama, e-tebligat gibi e-uygulamalara geçiş yapmıştır (Çetin,2010; Aktaran: Ay, 2019: 455). Ayrıca elektronik uygulamalar yapay zeka sistemlerin vergi uygulamalarına entegre süresinde ilk basamak olarak sayılabilir (Memiş vd., 2019; Aktaran: Çerik, 2019: 3).

VEDOP projelerinin ayrıntılı incelenmesi aşağıdaki başlıklarda anlatılacaktır.

3.2.2.1. VEDOP-I Projesi

VEDOP-I, bilişim teknolojileri aracılığı ile vergi dairelerinde iş yükünün hafifletilmek, çalışanların etkin ve verimli çalışmasını sağlamak, bilgilerin en doğru şekilde analiz edilmesini sağlamak gibi hedefler çerçevesinde 1998 yılında uygulamaya konmuştur. Proje 22 il merkezinde 155 vergi dairesi ve 5 defterdarlıkta uygulanmaya başlanmıştır (T.C. Maliye Bakanlığı Gelir İdaresi Başkanlığı, 2014; Aktaran: Altıntaş, 2019: 50). E-kurum olma sürecini bu proje ile tamamlayan Gelir İdaresi buna ek olarak VEDOP-II ile de E-Devlet sürecini tamamlamıştır (Aktaran: Altıntaş, 2019: 48). E-devlet, devletin vatandaşa sunmuş olduğu işlemlerinde ya da kendi iç işlemlerinde bilişim sistemlerini kullandığı bir kavram olarak tanımlanabilir (Herkmen,2004; Aktaran: Uğur ve Çütçü, 2009: 2). Dijital bir platform olmasına ek olarak kamu hizmetlerine erişim internet aracılığı ile olmaktadır (Tiryaki ve Doğan, 2024: 61).

Proje, vergi daireleri merkezden izlenerek etkin ve verimli çalışmaya olanak sağlamıştır. Elektronik sistemi benimseye adım olan proje ile vergi mükelleflerine işlemlerini kolayca yerine getirebilme imkanı getirilmiştir. Modern sistemin yansıması olan bu süreçte ayrıca bankacılık ve yabancı para birimleri gibi unsurlar da sisteme adapte edilmiştir (Uğur ve Çütçü, 2009: 12).

3.2.2.2. VEDOP-II Projesi

VEDOP-II 2004 yılında uygulanmaya başlanmıştır. Projenin içerdiği uygulamaların kapsamında (Uğur ve Çütçü, 2009: 12-13);

- Otomasyona sahip vergi dairesinde artışı,
- E-beyanname sistemi,
- Veri ambarı,

- Denetim otomasyonu,
- Diğer kurumlarla ile veri paylaşımı için alt yapı çalışmaları,
- Vergi kimlik numarasında yedekleme sistemi,
- Web tabanlı E-VDO uygulaması,
- Vergi kimlik numarası ile T.C. kimlik numarasının birleştirilmesi bulunmaktadır.

VEDOP-I projesine ilaveten 125 vergi dairesi ve 579 gelir idaresi birimini otomasyon kapsamına alınmıştır (T.C. Maliye Bakanlığı Gelir İdaresi Başkanlığı, 2006; Aktaran: Altıntaş, 2019: 51).

3.2.2.3. VEDOP-III Projesi

Türkiye’de yer alan kamu sektörleri arasında en büyük bilgi teknolojiye sahip projesi olarak tanımlanan VEDOP-III projesinin ihalesi Siemens tarafından alınmıştır. 23 ayda tamamlanan bu proje Türkiye’nin en büyük iletişim projesi olarak da tanımlanmaktadır. Vergi idarelerini web tabanlı yapıya dönüşmesine katkı sağlamakla birlikte mükellefler bu proje sonrasında artık kayıtlı oldukları vergi dairesi dışındaki bir vergi dairesinden de hizmet alabilmektedir (T.C. Maliye Bakanlığı Gelir İdaresi Başkanlığı, 2011; Aktaran: Altıntaş, 2019: 53). Bu yeni sistem Türkiye Vergi Dairesi yaklaşımı ile ortaya çıkmıştır (Akdemir, 2008).

VEDOP-III projesi ile hayata geçirilen uygulamalar ile

- Vergi İletişim Merkezinin kurularak mükelleflerin bilgi alması kolaylaştırılmış,
- Borç takip sistemi, e-haciz ve cep telefonarı ile sorgulamaları sayesinde vergi kayıp kaçağının önüne geçilmiş,
- E-haciz sistemi ile borçlu mükellefin banka hesaplarına haciz konulmuş,
- Motorlu taşıtlar vergisinin beyanname ve tahsil durumunun takip edilmesine olanak tanınmış (T.C. Maliye Bakanlığı Gelir İdaresi Başkanlığı, 2011; Aktaran: Altıntaş, 2019: 53-54).
- E-VDO uygulamaları yaygınlaştırılması hedeflenmiş,
- Takdir komisyonları otomasyonlaştırılmış,

- E-tahsilat uygulaması kullanılmış (GİB, 2008; Aktaran: Hepaksaz ve Hayrulloğlu, 2011: 115)
- E- fatura sisteminin kullanımı yaygınlaştırılmış (Altaş, 2009; Aktaran: Hepaksaz ve Hayrulloğlu, 2011) şeklinde sıralanabilir.

Tablo 3.1. İllerin Otomasyon Durumu

İl Adı	Vergi ve Tahsil Dairesi Sıfatı Olan Defterdarlık Sayısı	Vergi Dairesi Sayısı	Malmüdürlüğü Sayısı	TOPLAM
ADANA		7	8	15
ADİYAMAN		2	7	9
AFYONKARAHİSAR		8	11	19
AĞRI		3	5	8
AMASYA		5	2	7
ANKARA		33	9	42
ANTALYA		11	7	18
ARTVİN		3	5	8
AYDIN		8	10	18
BALIKESİR		12	8	20
BİLECİK		2	6	8
BİNGÖL		1	7	8
BİTLİS		2	5	7
BOLU		2	7	9
BURDUR		2	9	11
BURSA		17	4	21
ÇANAKKALE		4	8	12
ÇANKIRI		1	11	12
ÇORUM		3	12	15
DENİZLİ		9	11	20
DIYARBAKIR		4	11	15
EDİRNE		6	4	10
ELAZIĞ		2	10	12
ERZİNCAN		1	8	9
ERZURUM		2	18	20
ESKİŞEHİR	1	0	10	11
GAZİANTEP		6	5	11
GİRESUN		2	14	16
GÜMÜŞHANE		1	5	6
HAKKARİ		2	3	5
HATAY		8	6	14
ISPARTA		4	10	14
MERSİN		9	4	13
İSTANBUL		61		61
İZMİR		31	3	34
KARS		1	7	8
KASTAMONU		3	17	20
KAYSERİ		6	10	16
KIRKLARELİ		3	5	8
KIRŞEHİR		2	5	7
KOCAELİ		8	1	9
KONYA		12	19	31

Tablo 3.1. (devam) İllerin Otomasyon Durumu

İl Adı	Vergi ve Tahsil Dairesi Sıfatı Olan Defterdarlık Sayısı	Vergi Dairesi Sayısı	Malmüdürlüğü Sayısı	TOPLAM
KÜTAHYA		6	8	14
MALATYA		2	12	14
MANİSA		12	4	16
KAHRAMANMARAŞ		5	6	11
MARDİN		3	7	10
MUĞLA		10	3	13
MUŞ		1	5	6
NEVŞEHİR		1	7	8
NİĞDE		2	4	6
ORDU		4	16	20
RİZE		5	8	13
SAKARYA		7	5	12
SAMSUN		6	9	15
SİİRT		1	5	6
SİNOP		2	7	9
SİVAS		3	15	18
TEKİRDAĞ		10	1	11
TOKAT		5	7	12
TRABZON		5	14	19
TUNCELİ		1	7	8
Ş.URFA		8	5	13
UŞAK		3	3	6
VAN		2	10	12
YOZGAT		4	10	14
ZONGULDAK		5	2	7
AKSARAY		1	7	8
BAYBURT		1	2	3
KARAMAN		1	5	6
KIRIKKALE		2	6	8
BATMAN		1	5	6
ŞIRNAK		3	4	7
BARTIN		1	3	4
ARDAHAN		1	5	6
İĞDIR		1	3	4
YALOVA		1	3	4
KARABÜK		2	4	6
KİLİS		1		1
OSMANIYE		2	5	7
DÜZCE		2	6	8
	1	442	565	1008

Kaynak: GİB, 2025. Erişim tarihi: 05.05.2025

3.3. Gelir İdaresi Başkanlığının Kullandığı E-Uygulamalar

İlgili başlık devamında Gelir İdaresi Başkanlığının kullandığı e-uygulamalar açıklanacaktır.

3.3.1. E-Beyanname

VEDOP-II projesi kapsamında 2004 yılında uygulamaya konulan e-beyanname ile vergi mükellefleri internet ortamı üzerinden beyannamelerini verebilmektedir (Ay, 2006; Aktaran: Hepaksaz ve Hayrullohoğlu, 2011: 115). Tam otomasyona geçen vergi daireleri, elektronik beyanname sistemi sayesinde kağıt ortamında yapılan işlemleri elektronik ortamda yapmaya başlamıştır. Bu uygulama aracılığı ile mükellefler elden verdiği beyanname bildirimi, gelir tablosu, bilanço ve bunlara bağlı olan tüm belgeleri e-posta aracılığı ile verebilmektedir (T.C. Maliye Bakanlığı Gelir İdaresi Başkanlığı, 2011; Aktaran: Altıntaş, 2019: 54-55). Elden verilen beyannamelerde hata payı yüksek olabilmekteyken e-beyannamelerde bu hatalar minimize edilmektedir. Hata payının az olması vergilendirme sürecinde ortaya çıkabilecek yanlışları da azaltacaktır (GGM, 2004; Aktaran: Akdoğan ve Yavuz, 2022: 61). Mükellefler geleneksel yöntemle göre e-beyanname sayesinde zamandan ve maliyetten tasarruf edebilmektedir. Vergi idaresi açısından ise personellerin iş yükünü azalacağından verimlilik de artış gösterecektir (Gençtürk & Çarıkçı, 2008; Aktaran: Çerik, 2024: 8).

2004 yılında kağıt beyanname oranı % 98,75, elektronik beyanname alınma oranı % 1,25 iken, bu oran 2024 yılında neredeyse tersine dönmüştür. 2024 yılı sonu itibari ile kağıt beyanname %0,10 iken, elektronik beyanname ise %99,90 olmuştur (GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 122).

3.3.2. E- Fatura

Vergi Usul Kanunu'na göre düzenlenmesi zorunlu bir belge olan fatura VUK'un 229. maddesinde : *“Satılan emtia veya yapılan iş karşılığında müşterinin borçlandığı meblağı göstermek üzere emtiayı satan veya işi yapan tüccar tarafından müşteriye verilen ticari vesikadır.”* şeklinde tanımlanmıştır.

Aşağıdaki tablodan da görüleceği üzere son beş yılda e-fatura mükellefi ve düzenlenen e-fatura sayısı artış göstermiştir.

Tablo 3.2. Yıllara Göre E-Fatura'dan Yararlanan Sayısı

Yıl	e-Fatura Uygulamasından Yararlanan Mükellef Sayısı	Düzenlenen e-Fatura Sayısı (Yıllık)
2020	332.400	366.655.334
2021	532.910	534.971.392
2022	779.379	731.758.486
2023	1.107.692	852.001.662
2024	1.565.603	1.028.833.506

Kaynak: GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 125.

E-faturalar sayesinde şirketlerin finans departmanında fatura kesme, ulaştırma gibi muhasebe işlemleri kolaylıkla halledilebilir. Veriler elektronik ortama kayıt edildiği için vergi kayıp ve kaçığının da azaltılması söz konusudur (İşnet, 2020; Aktaran: Akdoğan ve Yavuz, 2022: 49).

3.3.3. E-Arşiv

Mükelleflerin çok sayıda fatura düzenlemeleri ve ikinci nüshaları kendilerinde kalması gerektiğinden bu durum kağıt ortamında muhafazayı zor hale getirmiştir. E-Arşiv, mükelleflerin elektronik ortamda fatura oluşturmalarına imkan tanımıştır (GİB Faaliyet Raporu, 2025: 125).

Hem e-posta hem de kağıt ortamında gönderilebilen e-arşiv faturalar GİB üzerinden gönderilmedikleri için her ay düzenli olarak GİB'e gönderilmesi gereklidir (Ulu ve Bekgöz, 2018; Aktaran: Akdoğan ve Yavuz, 2022: 50).

Tablo 3.3. Yıllara Göre E-Arşiv Faturadan Yararlanan Sayısı

Yıl	e-Arşiv Fatura Uygulamasından Yararlanan Mükellef Sayısı	Düzenlenen e-Arşiv Fatura Sayısı (Yıllık)
2020	321.700	2.873.142.411
2021	478.384	3.572.791.951
2022	691.002	4.055.632.084
2023	1.099.468	5.922.763.435
2024	1.549.138	10.703.021.420

Kaynak: GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 126.

3.3.4. Elektronik Banka Tahsilat İşleme Sistemi (EBTİS)

Elektronik Banka Tahsilat İşleme Sistemi bankaların, mükelleflerden tahsil ettiği toplam veri gelirini elektronik ortamda GİB sistemine aktarmak için kullandığı

bir uygulamadır. Bu sistem ile elle manuel giriş yerine sistemden verilerin çekilmesine imkan tanınarak iş gücünde tasarruf elde edilmiştir (Altıntaş, 2019: 59).

E-tahsilat sistemi, özel finansal kuruluşlar arasında yapılan anlaşma ile mükelleflerin hesap bilgileri kullanılarak vergi tahsilatının gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır (Akdemir, 2008: 80). Gerek iş yükünün azaltılması gerekse vergi borcunun hızlı bir şekilde finansal kuruluşlar aracılığı ile ödenmesinde yardımcı olan bir sistemdir (Altıntaş, 2019: 59).

Tahsilat anlaşması yapan kuruluşlar, mükellef borcunu sorgular ve gerekli işlemleri yaparak tahsilatı gerçekleştirir. Tahsilata dair bilgileri anlık olarak GİB'e gönderir. 2024 yılı için bankalar ve PTT işyerlerinde 126.035.793 adet vergi tahsil alındısı düzenlemiştir (GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 138).

3.3.5. E-Haciz

E-haciz vergi tahsilatının hızlandırılmak, vergi takibinin yapılmak, zaman tasarrufunu sağlamak, iş yükünü minimize etmek gibi hedefleri amaçlamaktadır. 5479 sayılı kanunla yürürlüğe giren e-haciz uygulaması hakkında haciz kararı bulunan kişilerin varlıklarına elektronik ortamda el koyabilmektedir (Güler ve Şahnagil, 2017; Aktaran: Bozkurt ve Kaygısız, 2023: 37).

E-haciz işleminin hukuki dayanağı 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun'dur. İlgili kanun hükümlerine göre kağıt ortamında yapılan işlemler bilgisayar ortamında düzenlenecektir. Bu doğrultuda e-haciz düzenlemesine yönelik çeşitli protokoller imzalanmıştır. Bankalar nezdinde yer alan para ve menkul kıymetlere yönelik 2008 yılında e-hacze yönelik bazı protokoller düzenlenmiştir. Bu protokollere göre haciz tebliğ, elektronik ortamda tebliğ edilmelidir. Benzer bir şekilde Emniyet Genel Müdürlüğü arasında yapılan protokolde araçlara ilişkin takyidat şerhinin elektronik ortamda yapılması gerektiği düzenlenmiştir. Tapu müdürlükleri ve vergi daireleri/mal müdürlüklerindeki hacze yönelik yapılan işlemlerin maliyetini düşürmek, personelin iş yükünü hafifletmek, yazışma usulünde süregelen haczin terkin ve tesis taleplerini hızlı bir şekilde yerine getirebilmek adına TAKBİS adlı web servisi üzerinden yapılması için Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ile protokol imzalanmıştır (GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 137-138).

3.3.6. İnternet Vergi Dairesi

İnternet Vergi Dairesi uygulaması 1999 yılında başlatılmıştır. E-devlet uygulamaların açısından öncü bir adım olma özelliğini de taşımaktadır. Mükellefler vergi dairesine gitmeden işlemlerini zamandan tasarruf ederek yerine getirebilmektedir. Sunduğu başlıca hizmetlerin bazıları;

- Gelir, kurumlar, KDV, muhtasar ve geçici vergi beyannameleri gönderebilmek,
- KDV alacaklısı mükelleflere özel “İadem Nerede?” seçeneği ile mükelleflerin iade takiplerini yapabilmek,
- Mükelleflerin herhangi bir vergiden ortaya çıkabilecek vergi iadesine ilişkin standart iade dilekçeleri İnternet Vergi Dairesi üzerinden verilebilmek,
- Serbest muhasebeci mali müşavirler, mükellefin beyanname ve bildirimlerini gönderebilmelerine ilişkin aracılık ve aracılık-sorumluluk sözleşme girişlerinin yapabilmek,
- E-beyanname uygulaması ile gönderilen ve onaylanan beyannameleri sorgulayabilmek,
- Meslek mensuplarına yönelik veri tabanını oluşturulmak,
- Gümrük giriş, çıkış beyannamelerini sorgulayabilmek,
- Mükelleflerin vergi ödemelerinde eksik ya da fazla çıkması durumunda son bir ay içindeki tahakkuk, tahsilat ve düzeltme işlemlerini sorgulamak şeklinde sıralanabilir. İnternet vergi dairesi 2024 yılında 10.371.866 kişiye ulaşmıştır (GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 20-21).

3.3.7. E-Defter

E-defter uygulaması, Vergi Usul Kanunu ve Türk Ticaret Kanunu’nun zorunlu tuttuğu defterleri elektronik ortamda tutulmasına ve bu defterlerin muhafaza ve ibrazına, açılış ve kapanış işlemlerinin de yine elektronik ortamda yapılmasına imkan tanımıştır (GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 123).

Tablo 3.4. Yıllara Göre E-Defter Mükellef Sayısı

Yıl	Mükellef Sayısı (Adet)
2020	203.410
2021	282.751
2022	292.768
2023	695.352
2024	781.584

Kaynak: GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 124.

3.3.8. Özelge Otomasyon Sistemi

Mükelleflerin özelge taleplerine karşılık oluşturulan bir uygulama olup 2010 tarihinde uygulamaya konulmuştur. Bir özelge havuzunda toplanan özeldeler, yetkililerin mükelleflerin taleplerine doğru ve net yanıt verebilmek, cevapları standart bir kalıba indirmek için uygulanmaktadır (GİB, 2012; Aktaran: Cenikli ve Şahin, 2013: 43-44). Vergi kanunlarının karmaşıklığı ve sık sık değiştirilmesi sebebiyle kanunların takip edilebilirliği mükelleflerin işlerini zorlaştırdığından özelge otomasyon sistemi mükelleflere bu noktada yardımcı olduğu bir başka uygulama alanı olarak gösterilebilir (Akkaş, 2024: 114-115).

3.3.9. Vergi Dairesi Başkanlığı / Defterdarlık Gelir Müdürlüğü Otomasyonu (DEFGEL)

Vergi dairesi başkanlıkları ve defterdarlık gelir müdürlüklerinin yürüttüğü uygulamaları otomasyon kapsamına almaktadır. Bu kapsamda evrak, tarhiyat öncesi ve sonrası uzlaşma, denetim ve personel işlemleri proje kapsamına alınmıştır (T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Gelir İdaresi Başkanlığı, 2019; Aktaran: Altıntaş, 2019: 62).

3.3.10. Takdir Komisyonu Otomasyonu Projesi (TAKKOM)

2010 yılında başlayan proje ile otomasyona entegre yapıda olmak üzere uygulanmaya başlamıştır. Takdire sevk işlemlerinin otomasyon yapısı altında çalışmasını amaçlamaktadır (Yavuz ve Akdoğan, 2022: 64-65). Proje sayesinde hem takdire sevk işlemlerinde uygulama yazılımları geliştirilmiş hem de mevcudiyette vergi idaresinin takdire sevk işlemlerinin uygulama yazılımlarında yeni düzenlemeler

yapılmıştır (T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Gelir İdaresi Başkanlığı, 2019; Aktaran: Altıntaş, 2019: 63). TAKKOM projesi ile takdire sevk fişleri komisyona, komisyon kararları da vergi dairesine elektronik ortamda gönderilebilmektedir (Gelir İdaresi Başkanlığı, 2011; Aktaran: Tekşan, 2023: 31).

3.3.11. Veri Ambarı Projesi (VERİA)

Karar destek sistemi de denilen bu proje ile bir firma ya da kuruluşun farklı birimleri tarafından toplanan çeşitli verilerin toplandığı büyük ölçülü veri deposunu ifade etmektedir. Veriler belirli periyodik zamanlarla veri ambarına atılmaktadır. Veri ambarı içindeki veriler güncel olmamakla birlikte çevrimdışı olarak çalışmaktadır (Türkiye Bilişim Derneği Kamu Bilgi İşlem Merkezi Yöneticileri Birliği, 2010; Aktaran: Altıntaş, 2019: 63).

Veri ambarı vergi kayıp ve kaçakçılığın önlenmesi amacıyla oluşturulmuştur (Özbek, 2007; Aktaran: Cenikli ve Şahin, 2013: 42). VERİA aracılığı ile mükellefin bilgilerinin elektronik ortam tutularak verilerin takibini sağlamaktadır. Gelir idaresi elindeki önemli bir unsur haline gelen bu veriler istihbarat kaynağını oluşturmakta ve mükelleflere ilişkin bilgilerin incelenip denetlenmesinde denetim birimlerine yardımcı olmaktadır (GİB, 2012; Aktaran: Cenikli ve Şahin, 2013: 42).

3.3.12. Merkezi Risk Analizi ve Katmanlaştırma Modeli (MERAK)

Mükellefleri bölge ve sektör bazlı çeşitli kategorilere ayırarak elde edilen verilerin katmanlaştırılarak risk analizinin yapılmasıdır (Bakar ve Gerçek, 2016; Aktaran: Altıntaş, 2019: 64). Model, mükelleflerin vergiye uyumunu ve işlem etkinliğini arttırmak için geliştirilmiştir. Bu doğrultuda mükelleflerin nesnel bir biçimde analizi sağlanarak seçilmesini amaçlanmaktadır (Bakar ve Gerçek, 2016: 183).

Mükellefler öncelikle sektörel (NACE) ve bölgesel (NUTS) olmak üzere ikiye ayrılarak gruplandırılır. Gruplara ayrılan mükellefler daha sonra finansal tablolarındaki verilere göre büyüklüklerine ayrılmaktadır. Bunlar mükellefin bilançosu, gelir tablosu, beyanname ve bunlara ek olarak e-VDO verilerinden oluşmaktadır. Yapılan analizler sonrasında birincil olarak en riskli mükellef grubu yer almaktadır. Her mükellef ilgili sektör ve bölgesel kategoride ayrıştırılmış olup

matematiksel ve istatistiksel yöntemlerle risk puanları belirlenmektedir (T.C. Maliye Bakanlığı Gelir İdaresi Başkanlığı, 2011; Aktaran:Altıntaş, 2019: 64).

3.3.13. Vergi Denetmenleri Otomasyon Sistemi (VEDOS)

Vergi Denetmenleri Otomasyon Sistemi, vergi denetiminde etkinlik ve hız kazanımına yardımcı olmak için mükellef bilgilerinin, düzenlenen raporların veri ambarına aktarılmasını ve bu verilerin kullanılmasını ifade etmektedir (Mert, 2009; Aktaran: Memiş vd., 2019: 484). VEDOS'un faydaları (Uğur ve Çütçü, 2009: 15-16);

- Denetimde eş zamanlılık,
- Vergi denetmenlerinin büro işlemlerinde uygulama bütünlüğünü sağlamak,
- Etkin denetim planlarının hazırlamak,
- İzleme ve denetlemenin vergi denetiminde performansı arttırmak,
- Verimli çalışmaların ortaya çıkmasında olanak sağlamak şeklinde sıralanabilir.

VEDOS, Denetim Bilgi Sistemi olarak da bilinmektedir. Proje, her türlü evrak, rapor, yazışma, veri analizi gibi işlemlerin elektronik ortamda yapılmasına otomasyon sağlamıştır. Vergi denetmenleri, otomasyon sayesinde performans ve vergi denetim sonuçlarının istatistiklerine kolayca ulaşabilmektedir (GİB, 2008; Aktaran: Cenikli ve Şahin, 2013: 41).

3.3.14. Elektronik Muhasebe Kayıt ve Arşiv Sistemi (EMKAS)

Bakanlıkça belirlenen işlem hacminden büyük olan büyük mükellef grubunun tüm mali defter ve belgelerinin elektronik ortamdaki alınarak arşivlenmesi ve analiz edilmesine ortam sağlayan sistemdir (Yaranlı, 2007; Aktaran: Altıntaş, 2019: 66). EMKAS ile kırtasiye masrafı azaltılarak faturaların ikinci kopyalarını elektronik ortam aracılığıyla GİB' gönderilmesine imkan tanımaktadır. EMKAS ile yıllık 19 bin ton kağıt tasarruf edilmiştir (Uğur ve Çütçü, 2009: 14).

3.3.15. Hazır Beyan Sistemi

Hazır beyan sistemi 2016 tarihinde kullanıma sunulmuştur. Gelirleri sadece ücret, gayrimenkul sermaye iradı, menkul sermaye iradı ile diğer kazanç ve iratlardan veya bunların birkaçından veya tamamından ibaret olan mükelleflerin gelir vergisi

beyannameleri bu sistemde hazırlanarak mükelleflerin onayına sunulmaktadır. Hazır beyan sistemi ile amaçlanan mükelleflerin vergi uyum maliyetleri düşürülerek vergiye gönüllü uyumu artırmak ve vergi dairelerinde yapılan iş ve işlemlerin verimliliğinin artırmaktır. Bunlara ek olarak hazır beyan sistemi ile vergi beyannameleri hızlı kolay ekonomik ve güvenilir bir şekilde idareye intikali sağlanmaktadır. Ayrıca vergi beyannameleri hazır bir şekilde doldurularak hatalar önlenmekte ve böylece mükellef mağduriyeti de azalmaktadır (GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 122-123).

Tablo 3.5. 2024 Yılında Hazır Beyan Sistemi ile Beyanname Veren Mükellef Sayısı ve Beyan Edilen Gelir Türleri

Kategori	Tutar (TL / Adet)
Hazır Beyan Sistemi Kapsamında Beyanname Veren Mükellef Sayısı (Adet)	2.004.962
Beyan Edilen Toplam Gelir (TL)	359.998.343.809
Beyan Edilen Gayrimenkul Sermaye İradı (TL)	225.511.796.557
Beyan Edilen Ücret (TL)	105.889.903.784
Beyan Edilen Menkul Sermaye İradı (TL)	24.096.319.719
Beyan Edilen Diğer Kazanç ve İratlar (TL)	4.500.323.747

Kaynak: GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 123.

3.3.16. Sahte Belge Risk Analiz Programı (SARP)

Gelir idaresi Başkanlığı sahte belge risk analiz programı ile sahte fatura düzenleme fiilini işleyen mükelleflerin risk durumlarını ölçülebilmektedir. Risk durumlarının ölçümü sayısal olarak bulunmaktadır. Risk ölçümü denetim bilgi ve tecrübelerinden oluşmaktadır. Risk kriterlerini ihlal eden mükellefler belli bir algoritma çerçevesinde puanlanmaktadır. KDV mükellefleri, sahte veya muhteviyatı itibarıyla yanıltıcı belge düzenleme riski yönünden değerlendirilmektedir. Risk odaklı denetim anlayışı doğrultusunda gerçekleşen analiz sonucunda riskli mükellefler, ilgili personel tarafından değerlendirilmekte ve sonrasında incelenmek üzere vergi denetim kurulu başkanlığına gönderilmektedir. 2024 yılında sahte veya muhteviyatı itibarıyla yanıltıcı belge düzenleme riski yönünden 14.252 tespit Vergi Denetim Kurulu Başkanlığına bildirilmiştir (GİB 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 136).

3.4. Vergi Denetim Kurulu Başkanlığının Kullandığı Uygulamalar

Bu başlıkta Vergi Denetim Kurulu Başkanlığının kullandığı uygulamalar açıklanacaktır.

3.4.1. Elektronik Veri İbraz Sistemi E-Viz

İncelemeyi yürüten vergi müfettişine elektronik defter ve belgeler ile elektronik ortamda tutulan/üretilen diğer belgelerin ibrazını sağlayan sistemdir. E-viz sistemi sayesinde mükellefler;

- Yasal süreler dâhilinde elektronik defter ve belgelerini 7/24 incelemeye ibraz edebilmektedir.
- Elektronik defter ve belgelere ek olarak elektronik ortamda oluşturduğu diğer dosyaları da sistem üzerinden ibraz edebilmektedir.
- İbraz süreçlerinin hangi aşamada olduğunu takip edebilmektedirler.
- Güvenli elektronik imza ile ibraz edilen tüm dosyaları ve verileri yasal olarak belgelendirmektedir.

Ayrıca sistem, zaman ve işgücü maliyetlerini azaltarak kamusal kaynakların etkin ve verimli kullanılmasını mümkün kılmıştır (VDK 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 10-11)

3.4.2. VDK-VEDAS Denetim ve Analiz Programı

Elektronik defter ve belgelerinin kullanımının yaygınlaşması sonucunda maliyet ve verimlilik avantajı sağlanmıştır. Bu doğrultuda denetimin de elektronik ortamda yapılması gerekliliği doğmuş ve buna ilişkin bilgisayar destekli denetimi barındıran VDK-VEDAS Denetim ve Analiz Programı geliştirilmiştir. VDK-VEDAS Denetim ve Analiz Programı sayesinde elektronik defter ve belgelerin görüntülenmesi, doğrulanması, raporlanması ve denetime ilişkin vergisel ve genel analizlerin yapılmasına olanak sağlanmıştır. Kullanılan bu program sayesinde vergi denetiminde etkinlik, hız ve veri güvenliği sağlanmaktadır. Ayrıca dijital dönüşüme de katkı sağlamaktadır (VDK 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 11-12).

3.4.3. VDK Risk Analiz Sistemi (VDK-RAS) ve Mükellef Bilgi Raporu (MBR)

Vergi Denetim Kurulu Risk Analiz Sistemi mükelleflerin faaliyetlerini gruplar ve sektörler itibarıyla analiz etmektedir. Analizler sonucunda mukayeseler yapılmakta ve böylece risk alanları tespit edilmektedir. Bu uygulama sayesinde;

- Kamu kurum ve kuruluşları, kamu kurumu niteliğindeki diğer kurum ve kuruluşlar ve gerçek veya tüzel kişilerin mükellefiyetine ilişkin dönemsel ve sürekli bilgiler toplanmaktadır. Toplanan bilgiler sayesinde mükelleflerin faaliyetleri gruplandırılmakta ve sektörler bazında analiz edilmektedir.
- Mukayeseler yapılarak risk alanları tespit edilmektedir.
- Tespit edilen riske göre incelemede önceliklendirme belirlenmektedir.
- Belirlenen mükelleflere yönelik etkin inceleme süreçleri uygulanmaktadır.
- Mükellefe yönelik gerçekleştirilen denetim, inceleme ve araştırma faaliyetlerinde VDK-RAS Mükellef Bilgi Raporu (MRB) aracılığıyla ilişkin bilgi ve verilerin tek noktadan sağlanmasına imkan vermektedir.

Mükellef Bilgi Raporu sayesinde herhangi bir programa, yazışmaya, kaynağa gerek kalmaksızın veri tabanında mükellef hakkında yer alan bilgiler, diğer kamu kuruluşlarında ve özel sektörlerde yer alan bilgilerden yola çıkarak tüm bilgiler toplulaştırılmaktadır (VDK 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 12).

3.4.4. Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı Vergi Daireleri Denetim Bilgi Sistemi (VDK-VEDEBİS)

Teftiş sürecinde otomasyon sistemlerinin bilişim teknolojileri aracılığıyla denetlenmesi ve yeni risk alanlarının tespit edilmesi amacıyla çeşitli kurumlardan alınan veriler SQL tabanlı analiz yöntemleriyle incelenmektedir. İncelenme sonucunda elde edilen sorgular elektronik ortamda vergi müfettişlerine iletilmektedir. Bu çalışmalar VDK-VEDEBİS Projesi kapsamında yürütülmektedir (VDK 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 13).

3.5. Türk Vergi İdaresinin Yapay Zeka Uygulamaları ve Gelişiminin İncelenmesi

Vergi tahsilat oranları ve toplama maliyetleri, vergi idarelerinin performans göstergelerini oluşturan iki temel faktördür. Bunlara ek olarak fiziki alt yapı işlem ve personel maliyetleri, ekonomik faaliyetlerin tespit edilmesi, mükelleflerin beyanlarının doğruluğu da yine vergi idareleri için ekstra maliyetleri oluşturmaktadır. Gerek vergi idarelerinde gerekse işletmelerde tekrarlayan vergisel işlemler yoğunluktadır. Tekrarlayan faaliyetler belirli bir prosedüre bağlı olduğundan kimi zaman karmaşık ve zaman almaktadır. Vergi idareleri açısından yeni teknolojik araçların sisteme dahil edilmesi işgücünü tamamlayan bir unsur olarak tanımlanabilmektedir. Vergi idarelerinin klasik yapıdaki kağıt tabanlı dökümantasyon sistemi yerine daha az maliyetli ve daha güvenli bir sistem sunarak ilgili ekonomik birimlerin faaliyet tanımlamasını ve kaydını yapabilmektedir (İlgün, 2020: 250).

Günümüzdeki gelişmeleri takiben bilgisayar yazılımları, kişiye özel hizmet anlayışı çerçevesinde özelleştirilmiştir. Yapay zeka destekli sohbet robotları ile iletişime geçen mükellefler, vergi sistemini karmaşık yapısını daha rahat anlayarak vergiye uyum gösterebilmektedir. Günümüzde e-devlet uygulaması her ne kadar yapay zeka tabanlı olmasa da gelir vergisi beyanı, vergi ödemeleri gibi işlemleri geçmişteki internet sistemlerine kıyasla daha geniş kapsamda yürüterek çözüm olmuştur. Yapay zeka, büyük veri tabanına sahip olduğundan, talebe yönelik bağlantı kurarak probleme çözüm sunmaktadır. Bilişsel programlama, yapay zeka teknoloji sayesinde elindeki verileri kullanarak olası çözümleri, neden sonuç ilişkisi kurarak kişiye sunmaktadır (Krishna vd., 2017: 177; Aktaran: İlgün, 2020: 253). Vergi idaresi ve mükellefi arasında tamamlayıcı bağı oluşturan bu sistemler henüz pilot uygulama aşamasında olduğundan mevzuatsal bir değişim söz konusu değildir (İlgün, 2020: 253).

Dijital dönüşüm kapsamında yapay zeka, bulut bilişim, blok zincir, büyük veri analizi gibi teknolojiler vergi uygulamaları ile bütünleşerek geleneksel vergileme biçimleri evrimselleşmeye başlamıştır. Bu kapsamda elektronik vergi uygulamalarının avantajlarından söz edilebilir. Gelir İdaresi Başkanlığı kapsamında geliştirilen ve yürütülen e-vergi uygulamaları mükellef ve idare arasındaki etkileşimi olumlu etkilemektedir. E-vergi uygulamaları mevzuat sistemindeki zorunlu uygulamaların

uygulanmasını kolay bir biçime getirmiştir. Uygulamalar çevrimiçi bir şekilde düzenlenmekte ve vergi sisteminin etkinliğini sağlamamaktadır. Ayrıca mükelleflere iyi hizmet kalitesini de sunmaktadır. VEDOP uygulamaları kapsamında vergi idarelerinin regüle edilmesi amaçlanmıştır. VEDOP vergi idarelerindeki dijital dönüşümün ilk basamağı olmuş ve devamında e-arşiv, e-yoklama, hazır beyan sistemi, e-irsaliye, dijital vergi asistanı (GİBİ) birçok uygulamalar hayata geçmiştir. E-uygulamalar mükelleflere kullanıma sunulmadan önce titiz, uzun ve meşakkatli süreçlerden geçmektedir. Bu kapsamda yeni bir e-uygulama için mevcut kanunlar düzenlenmeli ya da yeni kanunlar yapılmalıdır (Öztürk ve Yeğen, 2024: 85-88).

Türkiye’de yapay zekaya dayalı uygulamalara temel oluşturması adına öncelikle vergi uygulamaları ve denetiminde dijitalleşmeye geçildiği söylenebilir (Günay, 2024: 28). Vergi Denetim Kurulunun dijital dönüşümde VEDAS (Vergi Denetim Analiz Sistemi), Risk Analiz Sistemi (RİS) ve e-Viz platformlarını kullanmaktadır. VEDAS sayesinde mükelleflerin denetim önceliklendirilmesi yapılmaktadır. Bu önceliklendirme mükelleflerin yapmış olduğu işlemleri analiz sonuçlarına göre yapılmaktadır. Verilerin algoritmik olarak işlenmesi ile hangi mükellefin riskli olduğunun tespiti ise RİS ile yapılmaktadır. E-Viz ile ise denetim elemanının denetim sürecinde yapmış olduğu işlemleri dijital ortamda belgelenerek denetim daha kaliteli hale getirilmektedir. Denetim sürecinde görev alan müfettişler bu gibi uygulamalar sayesinde veriye dayalı bilgi analizi ile perspektif geliştirici bakış açıları kazanmaktadır. Böylece denetim sürecinde şeffaflık ve etkinlik de sağlanmış olmaktadır. Denetimde kullanılan dijital araçlar sayesinde gerek sayısal veriler işlenmekte gerekse denetim süreci raporlanarak kurumsal arşive de katkı yapılmaktadır. Yapay zeka örüntü tanıma (pattern recognition), anomalilerin tespiti ve karar destek sistemlerini denetim faaliyetlerinde kullanmaktadır. Denetimde oldukça etkili olan bu uygulamalar, geleneksel denetim sisteminin ulaşamadığı bağlantılara erişebilmektedir. Fakat bu sistemlerin kullanımında algoritmik şeffaflık, etik karar alma, verinin güvenliği, insan kontrolünün sürdürülmesi gibi temel hususlara da dikkat çekmektedir. Hukuki ve mesleki açıdan sorun teşkil edebilecek olan “kara kutu algoritmalar”¹⁷, denetimde doğrudan karar verici mekanizma olması durumu da göz ardı edilmemelidir. VDK’nın geliştirmiş olduğu VEDAS ve RİS sistemleri yapay zeka

¹⁷ Kara kutu algoritmaların vermiş olduğu kararlar şeffaf olarak nitelendirilmez. Girdi ve çıktılar gözlemlenebilirken hesaplamalar ve süreçlere erişilemediği için girdilere göre çıktı üreten kara kutu algoritmaların sonuçlara nasıl ulaştığı açıklanamaz (Tsang, 2023).

tabanlı çalışmaktadır. Risk ve analiz süreçlerinde kullanılmakla birlikte hem makro hem de mikro açıdan sektörel bazlı işlem yoğunluklarına dair çapraz kontrolü yerine getirmektedir. VDK denetime tamamlayıcı olabilecek şekilde geliştirmiş olduğu programlarla, denetimde görev yapan personeli dışlamaksızın denetim faaliyetlerini devam ettirmektedir. Hazine ve Maliye Bakanlığı vergi teftişlerine yönelik yapay zeka tabanlı vergi müfettişi geliştirme çalışmalarına başlamıştır. Vergi kayıp ve kaçakçılığını azaltmayı amaçlayan bu proje aynı zamanda yerli yazılımcılara çalışma alanı da sunmaktadır (Altundağ, 2025: 92-94).

Vergi denetimlerine yönelik yapılan bir diğer somut çalışma ise Yapay zeka destekli Risk Analizi Değerlendirme ve Araştırma Sistemidir (RADAR). RADAR risk analizlerini oluşturarak muhtemel senaryolar kurabilmektedir. Vergi kaçırmaya daha yatkın olan mükellefler böylece daha kolay ve hızlı bir şekilde tespit edilmiştir. Vergi kayıp ve kaçığına yönelik analizlere ek olarak hazine desteklerine yönelik analizler, uygulama ve denetim etkinliğine yönelik analizlerle toplamda 1.965.498 mükellef 2024 yılında risk analizine tabi tutulmuştur. RADAR sisteminin çalışma prensibi belirli aşamalardan oluşmaktadır. Öncelikle protokoller çerçevesinde, uygun veriler RADAR sistemine aktarılmaktadır. Temiz veri elde edilmek üzere veri aktarım sürecinde veri temizleme/dönüştürme faaliyetleri yapılmakta ve büyük veri havuzuna temin edilmektedir. Temin edilen veriler modellenmekte ve RADAR sistemine eklenmektedir. Birbiri ile karşılaştırılabilir ve bağlantılı olan modeller ile muhtemel senaryolar üretilmektedir (Hazine ve Maliye Bakanlığı 2024 Faaliyet Raporu, 2025: 117- 135).

Vergi denetiminde önemli adım olabilecek bir diğer gelişme ise sohbet robotlarıdır. Sohbet robotlarını ilerde vergi denetimlerinde de kullanabilmek mümkün hale gelebilecektir. Vergi denetim sürecinde incelenen mükellefler farklı faaliyet türü ve hacmine sahip olacağından, vergi denetim elemanı uzmanlık gerektiren bu hususa yönelik sohbet robotlarından faydalanabilecektir. Yapay zekanın bir başka muhtemel kullanım alanı ise veri tabanı diline göre sorgu hazırlayabilmesidir. Vergi kayıp kaçığına neden olan verinin tespit edilme sürecinde vergi denetim elamanının veri tabanı dili yetkinliği beklenecektir. Bu noktada ise yine sohbet robotu kullanılabilir noktaya gelebilir. İnceleme elemanının asgari düzeyde veri tabanı dilini bildiği varsayıldığında, veri tabanı diliyle yazılan hazır sorguları verebilecektir (Yağlıtepe, 2024; 94). Güncel olarak henüz vergi denetimlerinde kullanılmasa da mükelleflere

GİB tarafından sunulan sohbet robotu bulunmaktadır. Vergi mükelleflerine yönelik geliştirilen ve 2023 tarihinde uygulamaya açılan Dijital Vergi Asistanı (GİBİ), yapay zeka destekli makine öğrenimi esası ile çalışan iletişim sistemidir. 11.615 adet söylemi içinde barındıran GİBİ mükelleflerin sorularına yönelik gerekli cevabı, cevap havuzundan yararlanarak vermektedir. 2024 yılında GİBİ uygulaması ile 264.164 kullanıcının 579.997 sorusuna yanıt verilmiştir (GİB Faaliyet Raporu, 2025: 117).

Vergi uygulamalarında yapay zeka kullanımı gelişmeye devam eden bir alandır. Nitekim 2025-2027 Orta Vadeli Program'da da yapay zeka destekli denetim süreçleri hedeflenmiştir. Bu kapsamda vergi kaçaklığına sebebiyet veren sahte belge tespitinde de yine yapay zekanın imkânlarından faydalanacağından bahsedilmiştir (Orta Vadeli Plan, 2024: 60). 12. Kalkınma Planında da yapay zeka ve büyük veri gibi araçlar ile risk analizini yapılacağı belirtilmiştir.

4. YAPAY ZEKANIN VERGİ UYGULAMALARINDA KULLANIMINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR, ÇÖZÜMLER, ÜLKE UYGULAMALARI VE TÜRKİYE KARŞILAŞTIRMASI

4.1. Yapay Zekanın Vergi Uygulamalarında Kullanımında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Endüstri 4.0 ile birlikte dijital uygulamalar, küreselleşme kavramları da gündeme gelmiştir. Dördüncü sanayi devrimi olarak da adlandırabileceğimiz Endüstri 4.0, kurum ve kuruluşların, organizasyonların, üreticilerin, tüketicilerin, nesnelerin ve sistemlerin birbiri ile etkileşimini ele almaktadır (Kaplanhan, 2020: 176-177). Literatürde kripto paralar, blok zincir teknolojisi, akıllı şehirler, nesnelerin interneti, yapay zeka, sanal gerçeklik gözlükleri, insansız araçlar gibi uygulamalar Endüstri 4.0 kapsamında ele alınmaktadır (Yereli ve Orkunoğlu Şahin, 2019: 10).

Dijitalleşme sürecinde yapay zeka sistemlerinin vergilendirme uygulamalarına olumlu etkileri olduğu kadar olumsuz etkileri de mevcuttur. Vergilendirme süreçlerinde kullanılan uygulamalar vergi idarelerinde otomasyonu sağlayarak maliyetlerde düşüş, zamandan tasarruf sağlamıştır. Klasik vergi toplama yöntemlerine göre daha pratik olduğundan etkin vergi geliri elde edilmiştir. Mükelleflerin kullanımına sunulan dijital platformlar sayesinde belgeleme işlerinin daha basit bir şekilde yapılması amaçlanmıştır. Mükelleflerin vergiye gönüllü uyumuna katkı sağlayan uygulamalar, vergi idaresi ile etkileşimi şeffaf hale getirmiştir. Taraflara avantaj sağlayan bu uygulamalar beraberinde birtakım olumsuz durumları da beraberinde getirmektedir. Bunlar (Yeğen, 2023: 150-151);

- Yapay zeka sistemleri kendi kendine öğrenen ve karar verebilen sistemler olsa da bu sistemleri tasarlayan uzman ekibe ihtiyaç vardır. Sistemi tasarlayan uzman kişilerin vergilendirme alanında uzman olması beklenmektedir. Dolayısıyla sistem uygulamaya geçmeden önce uzmanların ortak amaç gayesi tutumunda olmaları, aksaklığa sebep olmamaları, kusursuz iletişim içinde çalışmaları beklenmektedir. Uygulamaya konulduktan sonraki süreçte de sistemler devamlı kontrol altında tutulmalıdır.
- İnsan gibi düşünebilen yapay zeka sistemleri karar verme, yorumlama, analiz etme ve düşünme becerilerini yapabilmesi için veriye ihtiyaç duymaktadır. Bu bağlamda kişilerin vergi hukuku kapsamında düzenlenen bağlayıcı ve bağlayıcı

olmayan kaynakları veri olarak kabul etmek mümkün olacaktır. Fakat temin edilen verilerin mükellefin vergilendirmeye ilişkin belgelerinin olmasına özen gösterilmelidir. Mükellefin gerek elektronik ortamda oluşturduğu belgeleri gerekse fiziki ortamda manuel olarak düzenlediği belgeler veri sisteminde kayıt altına alınması gereklidir. Bu nedenle mükelleflere belge düzenine ilişkin farkındalık kazandırılmalıdır.

- Yapay zeka sistemleri algoritmaya bağlı olarak çalıştığından tasarlanan algoritmalar hatasız, eksiksiz ve aksamaya mahal vermeden oluşturulmalıdır. Çünkü büyük veri kümelerini elektronik ortamda işleyen unsur, algoritmalarlardır.
- Yapay zeka uygulamalarının vergilendirme süreçlerinde kullanımının, hukuk devleti gereğinde hukuki temellere dayandırılması gereklidir. Yapay zeka destekli uygulamalara geçiş sürecinde başta anayasa olmak üzere kanunlar ve mevzuatlar doğrultusunda incelemeler yapılmalıdır.
- Siber saldırılara karşı gerekli güvenlik tedbirleri alınarak savunma mekanizmaları geliştirilmelidir. Kötü niyetli yazılımlara ve kişilere karşı oluşturulan güvenlik duvarı ile önemli ölçüde tedbirler geliştirilerek vergi işlemlerindeki karşılıklı güven olgusu da sağlanmış olur.
- Teknolojik gelişmeler dinamik yapıdadır. Yapay zeka temelli uygulamaların vergi sistemine entegre sonrası vergi mevzuatının da bu değişim içinde olması gerektiği unutulmamalıdır. Her ne kadar yapay zeka teknolojileri sürekli yenilense de vergi idareleri açısından bu durum kolay olmayacaktır (Avcı, 2021: 59; Aktaran: Günay, 2024: 24).
- Yapay zekanın algoritmik karar verme sürecinde etik sorunlar da beraberinde gelmektedir. Verilen kararların şeffaf, hesap verilebilir ve ön yargısız olması beklenmektedir. Bölgesel sosyoekonomik farklılıklar yapay zekanın karar verme sürecinde eşit dağılmasına engel olabilmektedir. Bu problem ancak sağlam yönetim çerçevesinde, etik yönergelerle çözülebilir. Yapay zekanın sunmuş olduğu olanaklardan tam anlamıyla eşit bir şekilde faydalanabilmesi için politika yapımcıların, düzenleyicilerin ve teknoloji uzmanlarının ortak amaçlar doğrultusunda işbirliği gereklidir (Nembe vd., 2024: 242-251; Aktaran: Tarhan, 2024: 68).

- Yapay zeka sistemlerinin karar alma süreçlerinde yer alan algoritmalar, kara kutu algoritmalar şeklinde tasarlanarak ön yargılı ve ayrımcı kararlar verebilir. Yapay zeka bunu insandan bağımsız bir şekilde yapmamaktadır. Çünkü yapay zeka veriler üzerinden karar vermektedir. İşleyeceği veriler ve kodlar insanlar tarafından yüklendiğinden veriler de kasıtlı olarak yapay zeka tarafından ayrımcı ve önyargılı biçimde işleyemeyecektir (Yücel ve Bozdoğanoglu, 2024: 49). Dolayısıyla veri setlerinin ve algoritmaların düzenli olarak denetlenmesi hukuki süreç için gereklidir.
- Otomatik destekli karar alma süreçlerinde yapay zeka sistemlerinin sorgulanmadan kullanımı, hatalı ya da önyargılı karar vermeye neden olabilir. Yapay zekayı kullanan sorumlu kişinin yapay zekanın vermiş olduğu kararı mutlak doğru kabul etmemelidir. Mükellefin hak ve özgürlüklerini kısıtlama ya da kaldırma noktasında algoritmik karar alma süreçlerinin değer yargısı taşıyıp taşımadığı önemlidir. Bu aşamada aktif bir denetime de ihtiyaç duyulacaktır (Yücel ve Bozdoğanoglu, 2024: 49).
- Yapay zekanın yeni teknolojik araçlarından birisi olan blok zinciri, kripto paraların temelidir. Blok zinciri ağında işlem yapan kişilerin kimliği gizli tutulduğundan vergi otoriteleri bakımından belirsizlik durumu doğar (Ağcakaya ve Işıl, 2022: 71; Aktaran: Gezer, 2023: 207). Kripto para kullanıcıları arasında gerçekleşen işlemlerde para transferi bilgileri ve miktarı bulunsa da zincir içinde kişilerin adresi, coğrafi konumu gibi önemli bilgiler kaydedilmemektedir. Kripto para vasıtasıyla anonim kalan kullanıcılar vergiden kolayca kaçınabilmektedir (Molloy, 2018: 633; Aktaran: Aktaran: Gezer, 2023: 207). Gelecekte kripto para ile ödemelerin yaygınlaşacağı varsayıldığında, kripto paralar gelir ve harcama noktasında yeni bir ödeme aracı olarak hayatımıza entegre olacaktır. Bu sebeple kripto para kullanımına yönelik mevzuat çalışmaları yapılarak gerek kişisel veriler korunmalı gerekse vergi suçlarının işlenmesi olasılığı göz önünde bulundurularak kripto varlıklara yönelik düzenlemeler aktif edilmelidir.
- Yapay zeka sistemlerini vergi uygulamalarında kullanmak gelişmiş ülkelerde uygulayabilmek kolay olsa da gelişmekte olan ülkelere kullanımı zordur. Dördüncü sanayi devrimi teknolojilerinin kullanımı gelişmekte olan ülkelere daha yavaş ilerlerken, gelişmiş ülkelere bu durum tam tersidir. Bunun nedeni dijital ya da teknik uzman eksikliğinden kaynaklanmaktadır (Mpofu, 2024: 53)

- Denetim faaliyetlerinde yapay zeka sistemlerinin kullanımı arttıkça personele olan ihtiyaç da azalmaktadır. Yapay zeka destekli denetimlere yatırım yapıldıkça iş gücü talebine olan azalış da beraberinde gelmektedir. Dolayısıyla işsizlik oranları da artış göstermiştir. Aynı şekilde vergi hizmetlerinde sohbet robotlarının kullanımı arttıkça bu alanda çalışanlar başka bir birime kaydırılmıştır. Endonezya’da benzer bir durum görülmekle birlikte gelecekte personel alımının düşeceği öngörülmüştür (Rahayu, 2024: 44).

4.2. Bazı Seçilmiş Ülkelerin Yapay Zeka Uygulamaları ve Türkiye ile Karşılaştırılması ve Değerlendirilmesi

Yapay zekanın uygulama örneklerini görebilmek ve karşılaştırmak adına bu başlık altında çeşitli ülke örneklerine yer verilmiştir. Bu bağlamda Asya ve Pasifik ülkeleri, İtalya, Fransa, Letonya ve Amerika gibi ülkelere yer verilmiştir.

4.2.1. Asya ve Pasifik Ülkeleri

Vergi idarelerinin dijitalleşmesi denetimde vergi uzmanlarının değerlendirme süreçlerini daha kolay bir hale getirmektedir. İnsan müdahalesi olmaksızın yapay zeka ve blok zinciri gibi teknolojik araçların kullanılması ile denetim mümkün hale gelmiştir. Asya ve Pasifik ülkelerinde yapay zeka ve makine öğrenimi üzerine çalışmalar daha çok Çin Halk Cumhuriyeti’nde yoğunlaşmıştır. Dolayısıyla Pasifik ülkelerinde vergi idarelerinin yapay zeka entegrasyonuna dair araştırmaların eksikliği bulunduğu söylenebilir (Shakil ve Tasnia, 2022: 45).

Asya ve Pasifik ülkelerinde vergi uygulamalarına dair çeşitlilik dikkat çekmektedir. Çin, Japonya, Güney Kore gibi ülkeler yapay zeka tabanlı programları vergi sistemlerine dahil etmişken, Bangladeş, Nepal ve Kamboçya gibi ülkelerde bu uygulamalar henüz hayata geçmemiştir. Örneğin Fiji ve Samoa, gümrük idarelerinde Otomatik Gümrük Veri Sistemi (ASYCUD) kullanılmaya başlanmıştır. Yeni Zelanda ise GenTax yazılımı ile vergi işlemlerini yürütmektedir. Vergi otoriteleri kişilerin yüz, ses, retina veya parmak izinden tanıyabilen biyometrik tanıma uygulamalarını da kimlik doğrulama amacıyla kullanmaktadır. Bu uygulamalar Bangladeş, Kamboçya, Fiji, Japonya ve Yeni Zelanda’da uygulanmaktadır (Asya Kalkınma Bankası, 2020; Aktaran: Shakil ve Tasnia, 2022: 47). Biyometrik tanıma aracı ile vergi dolandırıcılığı önlenmektedir. Yeni Zelanda Gelir İdaresi 2011 yılında sekiz milyon kişinin sesini

kimlik doğrulama yöntemi ile tanımlamıştır. Böylece ortalama kırk saniyede tasarruf edilmiştir (OECD 2016; Inland Revenue New Zealand 2018; Aktaran: Shakil ve Tasnia, 2022: 47).

4.2.1.1. Çin Halk Cuhuriyeti

Çin Halk Cumhuriyeti vergilendirmede “vergi robotları” kullanmaktadır. “Yüz yüze vergi” hizmeti sunan ilk robot olmakla birlikte bu robotlar mükellef hakkında bilgi toplayabilmektedir. Topladığı bilgileri analiz ederek kimlik doğrulaması gerçekleştirmektedir. Bu sayede vergi idaresinin zaman tasarrufu yapmasına katkı sağlayarak etkinliği arttırmaktadır. Ayrıca mükellefler bu robotlara vergi mevzuatına ilişkin soru da sorabilmektedirler (Feng 2017; Aktaran: Shakil ve Tasnia, 2022: 47). Çin’de blokzincir tabanlı e-fatura uygulamaları 2018’den itibaren başlamıştır. Guangdong (özellikle Shenzhen) ve Yunnan vergi daireleri pilot bölge olarak seçilmiştir. Bu bölgelerdeki projeler kamu-özel sektör işbirliği ile kurulmuştur. Aynı bölgede yine vergi idarelerine yapay zekâ, büyük veri, blokzincir ve bulut bilişim uygulamalarını entegre edebilmek için çeşitli laboratuvarlar kurulmuştur. Bu çalışmaların ilk somut örneği ise blokzincir tabanlı Katma Değer Vergisi (KDV) e-faturadır. Blokzincir faturaları doğrulanabilir, izlenebilir, değiştirilemez hash numarası kullanmaktadır. Geleneksel vergi kontrol şifreleri yerine, blokzincir ile korunan e-faturalar sayesinde carousel dolandırıcılığını¹⁸ önleyebilmek mümkündür. Ayrıca Çin Vergi İdaresi (STA), büyük veri teknolojisini risk analizi ve denetimlerine de entegre etmeyi hedeflemiştir. Faturalarda ortaya çıkan riskleri gerçek zamanlı olarak tespit edebilmektedir. 2020 yılında ilgili faturalar üzerinde %94’ün üzerinde risk tespiti yapmıştır (TDTAAP:A Manual for Practitioners, 2022: 168-173).

4.2.1.2. Japonya

Japonya Ulusal Vergi Dairesi (NTA), 2021 yılı itibariyle şirketlerin mali verilerinin yapay zeka sistemi ile inceleneceğini duyurmuştur. Sistem şirketlerin performans analizlerini ve belgelerini raporlayarak mükelleflerin vergi kaçırmaya yatkınlıklarını ölçebilecektir. Böylece vergi inceleme verimliliği de artacaktır. Yapay zeka sistemi geçmişte yer alan vergi kaçırma ve yanlış raporlanan gelir raporlarını

¹⁸ Carousel fraud olarak bilinen vergi dolandırıcılığının bir çeşidi olmakla birlikte katma değer vergisinin sahte fatura, naylon fatura kullanılarak ödenmemesidir (Kerremans, 2024).

kullanarak eğitilecektir. Böylece vergi kaçırmada sıklıkla kullanılan belgeler ile karşılaştığı koşulları karşılaştırabilecektir (The Mainichi, 2020). Ayrıca NTA, istatistiksel analiz ve makine öğrenmelerini kullanarak mükelleflerin beyan ettiği beyannameleri, mali tabloları, üçüncü taraf bilgilerini, vergi denetiminden elde ettiği bilgileri analiz ederek beyanname vermeme eğilimlerini tespit etmektedir (OECD TA, 2024: 93).

4.2.1.3. Endonezya

Endonezya vergi gelirlerine bağımlı bir ülke olduğundan vergi reformlarına yönelik tutumları da buna göre şekillenmiştir. Dijital ve bilgi teknolojilerinin vergi idarelerine entegrasi vergilendirme süreçlerinin şeffaf bir tutumda olmasını sağlamıştır. Hesap verilebilirliği arttırdığından mükellef uyumuna da olumlu etkisi olmuştur. Endonezya Vergi İdaresi (DGT) 2022 yılında kurumsal mükelleflere yönelik yeni bir dijital özelliği tanıtmıştır. EXtensible Business Reporting Language (XBRL) isimli standart raporlama formatı sayesinde vergi beyan formatı, vergi beyannamesi sistemi üzerinden gönderilebilmektedir (Nuryanah, 2023; 28). Endonezya’da vergi denetiminde e-denetim araçları (e-audit utilities), Vergi Denetim Yönetim Uygulaması (AMPP), Approweb, SIDJP gibi uygulamaları kullanmaktadır. Denetim sürecini desteklemek ve belgelemek için kullanılan bu uygulamalara ek olarak vergi denetimi amacıyla veri adli bilişim (digital forensic) uygulamaları da kullanılmaktadır. DGT tarafından vergi denetimi için kullanılan uygulamalar ile iç ve dış verilere göre uyumluluk riski düzeyleri belirlenmekte ve vergi denetimlerinde tahminler yürütülebilmektedir. (Rahayu, 2021: 148-150).

4.2.1.4. Güney Kore

Güney Kore’de Vergi Bilgi Sistemi (TIS) devreye girmeden önce vergi memurları vergiye ilişkin belgeleri manuel olarak düzenlemekteydiler. TIS devreye girdikten sonra kamu hizmetlerinde verimsizlik, vergi belgelerinin bilgisayar ortamına aktarılması ile azalmıştır. TIS sayesinde mükellefler herhangi bir vergi dairesinden vergi belgelerini temin edebildiklerinden dolayı sistem içindeki verimlilik de artış göstermiştir. E-vergi dönüşümünün başlangıcı olan TIS ile devamı da gelmiştir (Kim, 2022: 192). 2017’den bu yana akıllı hükümet anlayışı amaçlayan Güney Kore, Akıllı İdare (Smart Administration) olarak adlandırılan platformu hayata geçirmiştir. Bu

platform üzerinden vergi, sağlık sigortası, çeşitli kamu hizmetleri yurutedilebilmektedir. 2021 yılında yapılan ankete gore elektronik vergi idaresi hizmeti sunan HomeTax adlı uygulama ankete katılanların %86'sı tarafından en çok kullanılan uygulama listesine girmiştir. “Government 24” (%89,3), “Work-Net” (%35,3) gibi uygulamalar da listede ikinci sırada yer alarak vergi idaresinin dijitalleşmesine dair somut bir başarı olarak gösterilebilir. Ulusal Vergi Servisi (K-NTS) tarafından 2019 yılında Büyük Veri Merkezi kurulmuştur. Veri merkezinin kurulma amacı vergi idarelerinin dijitalleşmesine yönelik çalışmaları gerçekleştirebilmek ve ulusal politikaların geliştirilmesine yardımcı olmak için çözümlerde bulunmaktadır. Büyük Veri Merkezi'nin sunduğu hizmetlerden birisi de sohbet robotlarıdır. Mükelleflere 7/24 canlı sohbet hizmeti sunulmaktadır. Böylece mükellefler vergi dairesine gitmeden veya çağrı merkezini aramadan danışmanlık hizmeti alabilmektedirler. K-NTS, HomeTax platformuna sohbet robotunu entegre etmiştir. Mükelleflerin taleplerini, doğal dil işleme (NLP) aracılığı ile analiz ederek uygun cevabı verebilmektedir (Kim, 2023: 10). Ayrıca Güney Kore Ulusal Vergi Servisi (NTS), vergi denetimi ve yapay zekayı bütünleştirmiştir. Vergilerin mevzuata uygun şekilde beyanı ve vergi denetimlerinin hedeflerinin belirlenmesinde yapay zekayı kullanmaktadır. Mükelleflerin istemeden ya da yanlışlıkla vergi ödemelerini aksatması durumunda sistem, bu durumu analiz ederek ödeme yapmalarını sağlamaktadır. Herhangi bir vergi kaçaklığı durumunda denetim memurlarını olay yerine göndermeye gerek kalmadan işgücü ve maliyeti de minimize etmektedir (The Korean Times, 2025).

4.2.2. İtalya

İtalya Gelir İdaresi, geliştirdiği öngörüs el model ile mükelleflerin mevzuatta yer alan vergi yükümlölüklerine ne kadar uyduklarını ölçebilmektedirler. Vergide uyuma destek olacak olan bu model, mükelleflerin geçmişteki vergi denetimlerindeki verileri kullanacaktır. Veriler analiz edilerek denetim ve ilave incelemeler puan sistemine göre sıralanacaktır. İlgili mükellefin denetiminin yapılması dört aşamadan geçmektedir. Sistem öncelikle risk analizi yaparak yüksek riskli vakaları belirlemektedir. İkinci olarak araştırma yapılmaktadır. Risk tespit edilen mükellef için anket gönderilmekte veya açıklama talebinde bulunulmaktadır. Üçüncü aşama ise ihlal tespitidir. Araştırma sonucu olumsuz çıkarsa vergi idaresi mükelleften ihlal tutarı kadar ödeme talebinde bulunmaktadır. Son olarak mükellef bu ödemeye karşı itiraz edebilir veya ilgili tutarı

ödeyebilir. Dört aşamadan oluşan mükellef seçme süreci olasılık dağılımı ile her bir aşamayı modellemektedir. Kamu maliyesi açısından hangi vaka verimli ise inceleme de ona göre yapılmaktadır (OECD TA, 2024: 104).

4.2.3. Fransa

Fransa vergi kaçakçılığını yapay zeka ile tespit etmeye başlamıştır. Kamu Maliyesi Genel Müdürlüğü (DGFİP) özellikle kira gelirinin beyanında bu sistemi kullanmaktadır. Bu doğrultuda her mülkün potansiyel kira gelirini hesaplamak amacıyla bu model geliştirilmiştir. Makine öğrenimi ile çalışan bu model beyan edilen kira, kiralanan mülkün özellikleri, mülkün yer aldığı konumdaki sosyo-ekonomik veriler gibi unsurları temel almaktadır. Beyan edilen kira geliri ve hesaplanan tahmini mülk geliri karşılaştırmaktadır. Karşılaştırma sonunda arada fark çıkması halinde; bu fark, eksik gelir beyanı ya da potansiyel vergi kaçaklığı olarak tespit edilmektedir. Vergi kaçakçılığına dair yapılan ilk model olmakla birlikte denetime yönlendirilen vakardan %50'sinden ek vergi tahsilatı yapılmıştır (OECD TA, 2024: 92-93).

4.2.4. Letonya

Letonya, diğer Avrupa ülkeleri gibi yapay zeka sistemlerini vergi idaresinin optimizasyonunun sağlamak için kullanmaktadır. Derecelendirme sisteminde SAP HANA Rule Framework ve WebIntelligence rapor kurallarını kullanmaktadır. Raporlar Devlet Gelirler Servisi (SRS) memurlarına tanınmış erişim hakları ve uzmanlığı doğrultusunda özelleştirilebilmektedir. Derecelendirme sistemi SRS'in kolektif uzmanlığına dayanmaktadır. Ayrıca sistem, otomatik mükellef segmentasyon verilerinin hazırlanması için uzun süreli de ayarlanabilmektedir (Lapsina ve Auzins, 2024). Her şirket Elektronik Beyan Sistemi (Electronic Declaration System) üzerinden kendi derecelendirmesini görebilmektedir. Bulunduğu derecenin nasıl oluştuğuna dair açıklamayı da ayrıca görebilmektedir. Derecelendirme belirli parametrelere göre belirlenmektedir. Mükellefin beyanname ve raporlarını zamanında verip vermediği, adına kesilen cezalar, risk ve kayıt verileri gibi değişkenlere göre mükellefin derecelendirmesi oluşturulmaktadır (OECD TA, 2024: 101-102). 2020'den bu yana SRS sisteminde kullanılan Toms adlı sanal asistan, mükelleflere danışmanlık yapmaktadır. Yöneltilen her soru sonrasında da uzmanlığı artmaktadır. Bu sistemlere ek olarak SRS'te bulunan makine öğrenim algoritmaları ile kayıt dışı maaş ödemeleri

tespit edebilmektedir. %90 oranında doğru tespit yapabilen algoritmalar, Merkez İstatistik Kurumu (Central Statistical Office) ve işletmelerin finansal göstergelerini kullanmaktadır (Lapsina ve Auzins, 2024).

4.2.5. Amerika

Amerika yapay zeka sistemlerini yaygın olarak kullanan ülkelerden birisidir. Yapay zeka sayesinde Amerika Gelir İdaresi (IRS) çalışanları zamanı daha etkin ve verimli kullanabilmektedir. Çünkü veri uygulamaları ve tahmine dayalı analitiği sayesinde denetim ve soruşturma süreçleri, sonuca daha hızlı ve güvenilir bir şekilde ulaşmaktadır. Öyle ki IRS geleneksel yöntemleri ve makine öğrenimini birbiri ile sentezleyerek Return Review Program'ını yürürlüğe koymuştur. Review Programı mükelleflerin gelir beyannamesindeki olası şüpheleri tespit etmektedir (Holtzblatt ve Engler, 2022: 1; Aktaran: Günay, 2024: 26). Temel amaç ise dolandırıcılık ve hileli iadeleri tespit etmektir (McKenney, 2017:1; Aktaran: Günay, 2024: 26). Ayrıca mükelleflere temel konularda bilgi sunabilen bir sohbet robotuyla da desteklenmektedir (IRS, 2023; Aktaran: Günay, 2024: 26).

Yapay zeka uygulamalarının vergi alanında kullanımında gerek Asya ülkeleri gerekse Avrupa ülkelerinin oldukça aktif olduğu söylenebilir. Asya ve Pasifik ülkelerinin tamamı olmasa da ön plana çıkan bazı ülkelerin teknolojik donanımı sayesinde yapay zeka uygulamalarını aktif biçimde kullandıkları görülmektedir. Örneğin Çin, Güney Kore, Japonya gibi ülkeler buna örnek olarak verilebilir. Teknolojik yeterlilikler bu noktada önemli rol oynamaktadır. Endüstri 4.0'ın parçası olan yapay zeka gibi ileri teknolojiyi kullanmak elbette ki tek aşamada ola bir sonucun parçası olmayacaktır. Örneğin Güney Kore'de yapay zekayı vergi alanında kullanmadan önce Türkiye'dekine benzer bir şekilde dijital dönüşüm aşaması geçirmiştir. Bu sistem Vergi Bilgi Sistemi (TIS) olarak anılmakta ve böylece manuel olan işlemler bilgisayar ortamına aktarılarak elektronik uygulamalar kullanılmaya başlamıştır. Belirtilen gelişmelerin de yerini yavaşça yapay zeka sistemlerine bıraktığı söylenebilir.

Türkiye'de yapay zekanın vergi uygulamalarında kullanımına ilişkin çalışmalar devam etmektedir. Daha çok denetim alanında yapay zekanın kullanımına dair çalışmalar sürdürülmektedir. Günümüzde vergilendirme süreçlerinde henüz yapay zekayı kullanabildiğimizi söylemek pek mümkün olmamakla birlikte denetim

faaliyetlerinde atılan sağlam adımların, ilerleyen yıllarda vergilendirme süreçlerinde atılacak adımlara öncü olacağı açıktır. Bu alanda yapılacak olan çalışmaları hızlandırmak adına teknolojiye dair çalışmalara ağırlık vermek ve desteklemek olumlu olacaktır. Çalışmada belirtilen ülkelerin teknolojik alt yapılarının sağlam olduğunu söylemek mümkündür.

Gerek teknoloji gerekse vergi hukukunun eş güdümlü bir şekilde çalışması yapay zeka uygulamalarının sisteme entegrasi için önemlidir. Tek yönlü bir gelişme eksik dönüşüme neden olacağından, iki alanın da beraber çalışması gereklidir. Bu sebeple hem vergi alanında hem de mühendislik alanında uzman kadro yetiştirilmelidir.

Tablo 4.1. Vergi Uygulamalarında Yapay Zekayı Kullanan Ülkeler

Ülke	Yapay Zeka Uygulamaları
Çin	Vergi robotları, blokzincir tabanlı e-fatura, büyük veri analizi ve yapay zekâ laboratuvarları.
Japonya	Mali verilerin yapay zekâ ile analizi, beyanname doğruluğu, yanlış gelir tespiti, makine öğrenmesi ile analiz.
Güney Kore	TIS, HomeTax, sohbet robotu, büyük veri merkezi, akıllı idare platformu, yapay zekâ ile vergi hedeflemesi.
Endonezya	XBRL raporlama, e-denetim araçları, veri adli bilişim, risk uyumluluk analizi.
Yeni Zelanda	Sesle kimlik doğrulama, GenTax yazılımı, biyometrik tanıma sistemleri.
İtalya	Risk analizine dayalı dört aşamalı mükellef değerlendirme modeli, öngörüsöl analiz.
Fransa	Kira gelirlerinin makine öğrenmesi ile kontrolü, sosyo-ekonomik veriye dayalı analiz.
Letonya	Derecelendirme sistemi, Toms sanal asistan, makine öğrenimi ile kayıt dışı maaş tespiti.
Amerika	Return Review Program, dolandırıcılık tespiti, sohbet robotu, tahmine dayalı analitik.
Türkiye	VEDAS, RİS, e-Viz, RADAR, GİBİ dijital asistan, yapay zekâ ile risk analizi ve denetim.

Kaynak: Tarafimca oluşturulmuştur.

Tablodan da görüldüğü üzere ülkelerin vergi uygulamalarında kullandığı yapay zeka programları yer almaktadır. Türkiye’de denetim dışında dijital asistan olarak kullanıma sunulan “GİBİ” isimli program da dikkat çekmektedir. GİBİ uygulaması daha çok mükelleflerin sorularına yanıt olan bir sohbet robotu olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmanın önceki bölümlerinde de bahsedildiği üzere sohbet robotlarını

vergi denetiminde de kullanabilmek mümkün hale gelmekle birlikte günümüzde ülkemizde henüz bu uygulamaya geçilmemiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalar gelecekte yapılacak olan çalışmalara temel oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu alandaki çalışmaları destekleyerek yapıcı yaklaşımlarda bulunmak ilerleyen dönemlerdeki uygulamaların gelişimine katkıda bulunacaktır.





5. SONUÇ

Yapay zeka sistemleri son yıllarda birçok sektörde kullanılmaktadır. Vergilendirme de bunlardan birisidir. Örneğin Yeni Zelanda’da ses tanıma sistemi, Çin’de vergilendirmede kullanılan vergi robotları, Amerika’da gelir beyannamesindeki usulsüzlük tespitinde kullanılan Review Programı, Güney Kore’de 7/24 hizmet veren sohbet robotları gibi örnekler sıralanabilir. Vergi idarelerinin işlemlerinin çevrimiçi uygulanmaya başlaması ile dijital dönüşümün ilk adımları atılmıştır. Türkiye’de vergi dairelerinin dijital dönüşümü kademeli olarak uygulamaya konulmuştur. Dijital dönüşüm kapsamındaki e-uygulamalar sayesinde belgeleme işlemlerinin sanal ortamda hazırlamasına imkan tanınmıştır. Buna ek olarak vergi dairesine gitmeden vergilendirme süreçlerinin yönetilmesine de mümkün hale gelmiştir. Türkiye’de vergi dairelerinde otomasyonun adımlarını başlatan Vergi Daireleri Tam Otomasyon Projesi (VEDOP), üç aşamadan oluşmakla birlikte dijital dönüşümde büyük adımların atılmasına öncü olmuştur. Gerek vergi idaresi gerekse vergi mükellefi açısından zaman ve maliyet tasarrufu sağlayan proje ayrıca teknolojik gelişmeleri takip eden modern vergi uygulamalarının gelişmesine de katkı sağlamıştır. Bunlara ek olarak yapay zeka destekli uygulamalara temel oluşturduğu söylenebilir. Ülkemizde yapay zeka henüz yeni bir alandır. Ülkemizde daha çok denetim alanında kullanım alanına sahip olan yapay zeka sistemleri gelişimini sürdürmektedir. Gelir İdaresinin kullanıma sunmuş olduğu “GİBİ” adlı sohbet robotu da yapay zeka vergi uygulamalarına örnek olarak gösterilebilir. Yapay zeka programları tarh, tebliğ, tahakkuk ve tahsil işlemlerinde kullanıma sunulabilir. Böylece kamunun en değerli geliri olan vergi gelirlerini elde etme sürecinde enflasyon etkisi ile reel gelir düşmeden diğer bir deyişle Olivera-Tanzi etkisi ortaya çıkmadan gelir elde edebilir.

Türkiye’de henüz yapay zeka sistemleri vergi uygulamaların tamamında aktif bir şekilde uygulanmamaktadır. Sistemin gelişebilmesi için çeşitli adımların atılması ve uygulanması gereklidir. Bu kapsamdan daha çok vergi denetiminde yapay zekaya dair çalışmaların sürdüğü görülmektedir. 12. Kalkınma Planı’nda da bahsedildiği üzere yapay zeka sistemleri ile risk analizlerinin yapılacağı belirtilmiştir. Teknolojik alt yapının gelişmişlik düzeyi bu gibi uygulamaların kullanımını daha kolaylaştıracaktır. Seçilmiş ülke örnekleri incelendiği üzere teknolojik açıdan sağlam alt yapıya sahip ülkelerin yapay zeka uygulamaların kullanımında daha ilerde olduğu söylenebilir. Bu sebeple öncelikle teknolojiye dair çalışmalar desteklenmelidir.

Vergi denetiminde kullanılmaya başlanan yapay zeka, benzer bir şekilde vergilendirme sürecinde de kullanılabilir. Denetimde kullanılan programlara benzer bir şekilde programlar oluşturularak verginin tahakku, tahsili ve tebliği gerçekleştirilebilir. Bir başka kullanım alanı ise izaha dvaet müessesesi olabilir. Türkiye’de izaha davet müessesinde yapay zeka uygulamalarının kombine kullanımı ile vergi tahsilatının artışı sağlanabilir. Buna yönelik çalışmaları geliştirmek için ülke uygulamaları örnek alınmalıdır.

Yapay zekanın vergi denetimi, muhasebe, mali müşavirlik gibi mesleki alanlarda kullanılmasının her ne kadar olumlu payı olsa da ilerleyen süreçlerde olası bir istihdam sorunuyla da karşı karşıya kalınmasına neden olabilir. Henüz denetim alanında doğrudan bir payı olmayan yapay zekanın ilerleyen yıllarda etki alanını genişleterek doğrudan denetim mekanizması olarak kullanım alanı açılacaktır.

Yapay zeka sistemlerinin vergi süreçlerine entegresi için uzman ekiplere ihtiyaç vardır. Uzman ekiplerin vergi mevzuatı, hukuk, ekonomi, yapay zeka algoritmaları, yazılım, mühendislik gibi alanlarda yetkinliği bulunması gereklidir. Böylece ekipler ilgili projeleri sağlam temellere dayandırarak yapay zeka uygulamalarının doğru şekilde çalışmasını sağlayacaktır. Vergilendirmede kullanım alanı günümüzde sınırlı olan yapay zeka sistemlerinin ilerleyen yıllarda vergi süreçlerine daha çok entegre olması beklenmektedir. Bu sebeple bu alanda yapılacak projelerin ve uygulamaların desteklenmesi gereklidir.

Çalışma genel olarak yapay zekanın gelişimine ve vergi hukuku alanında kullanım alanlarını ortaya koymuştur. Türkiye’de henüz vergi denetiminde kullanılmaya başlandığından vergilendirme süreçleri, vergileme ilkelerine yönelik Türkçe kaynak çok sınırlı bir şekilde bulunmaktadır. Bulunan kaynaklar da daha çok olası etkilerini içermektedir. Tez çalışması Türkiye’deki vergi uygulamalarında yapay zekanın kullanımı ortaya koymuştur. Ülkemizde daha çok e-uygulamalar ön planda olduğundan bunlara da yer verilerek güncel durum ortaya konularak karşılaştırma yapabilmeye imkan tanınmıştır. Henüz gelişmekte olan bir alan olduğundan ileride yapılacak olan çalışmalara da kaynak niteliği taşımaktadır.

EXTENDED ABSTRACT

Artificial Intelligence and Its Use In Tax Applications

Artificial intelligence (AI) systems have emerged from human needs and have reached their current areas of use. As a part of technology, artificial intelligence has become highly talked about in recent years. While it ensures automation in many different sectors, it has also reached a point where it can produce ideas based on the data it collects. Before AI applications became a part of our lives, tools related to digitalization had already been pioneering instruments in many sectors. It can be said that tools related to technology and, in this context, digital transformation have been pioneering elements for artificial intelligence.

The history of artificial intelligence does not go very far back. Although ideas regarding unmanned tools began to become clear before Alan Turing, it is mostly Alan Turing who is referred to as the pioneer in the literature. Over time, AI has been updated and has reached its current form. Today, artificial intelligence is no longer a distant concept but a technological element accessible to everyone.

It is possible to say that AI applications are now being used in many different sectors, from agriculture to health, from education to law. It has helped create significant changes and enabled automation in these sectors. Just as it is used in many sectors, today it is also possible to use it in the field of taxation and related areas. Artificial intelligence, which has started to find a place in tax practices such as assessment, notification, accrual, collection, and auditing — known as the 4Ts of taxation — is still developing in this area.

The subject of this thesis study is the use of artificial intelligence in tax practices. In this context, the concept of artificial intelligence is first explained in detail, and its essence is attempted to be conveyed. The components and objectives of artificial intelligence are also addressed, establishing its basic foundations. The elements of artificial intelligence vary according to different sources. At this point, sources that show variation have been brought together to contribute to the study. By presenting the history of artificial intelligence, thematic integrity has also been attempted. The first works on artificial intelligence date back to B.C. However, concrete studies on AI began to emerge only in the 1950s. Today, artificial intelligence, which is present in our lives through chatbots just a click away, is no longer just an idea.

Before addressing its use in tax practices, it is appropriate to discuss the other fields in which it is used and the effects it has created. In this regard, it is actively used in fields such as agriculture, sports, decision-making, education, banking, law, and cyberattack detection. Since this study generally aims to reveal the impact of artificial intelligence on tax law and, in this context, on tax practices, the section on legal applications is elaborated. In the legal field, robot lawyers and robot judges, especially under the LegalTech 3.0 concept, come to the fore. Although it is now possible to use both, this has also brought along some debates. Therefore, it can be said that instead of being used directly as decision-making mechanisms, they are used in more limited functions to assist judges and lawyers.

To be able to explain the place of AI in Tax Law, it is necessary to correctly understand the current digital practices in Turkey, the automation process, and Tax Law itself. Digitalization in taxation processes in Turkey began with the VEDOP (Tax Offices Automation Project), which can also be considered a step toward artificial

intelligence. VEDOP consists of three phases. Each of the three phases provides different levels of automation and continues to evolve by introducing innovations. To better understand the taxation processes, these processes are explained in a legislation-based manner in the study. Since artificial intelligence applications are not yet actively used in taxation processes in Turkey, there is a significant lack of literature on this topic. Using qualitative research methods under the guidance of legislation, possible effects are identified. Additionally, by utilizing the activity reports of the Revenue Administration and the Tax Inspection Board, the scope of current e-applications has also been included, and the present state of the system has been examined in the study. Taxpayers and the tax administration, which are part of the taxation process, have also been addressed within the scope of the topic. Therefore, the impact of AI in taxation methods, services offered to taxpayers, and methods used in auditing has been analyzed.

Taxation principles are essentially the norms of taxation processes. Questions such as how to treat the taxpayer, how to ensure tax justice across the country, and how to tax individuals based on their financial capacity are answered through taxation principles. If AI is implemented, it will certainly have various effects. There is a significant lack of qualitative studies in the literature on the impact of AI on taxation principles. Since taxation principles are closely related, a positive effect on one principle will clearly also positively affect the others.

It can be said that AI is actively used in taxation in many developed countries around the world. To compare the current situation in Turkey, selected country examples are provided in the study. In particular, countries like China, South Korea, and Japan — all in Asia — are observed to actively use AI not only in taxation but also in tax auditing. Thanks to their strong technological infrastructure, they have been able to integrate AI-supported applications into their tax systems. In Turkey, AI-supported tax applications are still a very new and developing concept.

In preparing this thesis, reports from important institutions such as the Revenue Administration and the Tax Inspection Board, the 12th Development Plan and Medium-Term Plan published by the Presidency of Strategy and Budget, relevant thesis studies, articles, and internet news were utilized. AI is a wide-ranging field. Since the study focuses on tax practices, the first section introduces fundamental concepts and history related to this subject. The second section discusses its impact on tax law. Within the scope of tax practices, taxation processes, tax parties, taxation principles, applications implemented by the Revenue Administration and the Tax Inspection Board, and the development of AI in the Turkish Tax Administration are explained to capture the essence of the subject. Additionally, in the first three titles of the second section, the effects of AI are also discussed. The final section covers the problems encountered, solution proposals, and a comparison of international practices with those in Turkey.

This study reveals the impact of AI on taxation and related issues in Turkey. Although it is in a developing structure, studies are being conducted in Turkey on the use of AI in tax auditin

KAYNAKÇA

- Acar, Z. S. (2023). *Türk vergi hukukunda tarh* [Yüksek lisans tezi], Selçuk Üniversitesi.
- Akbal, G. (2021). Dijitalleşme sürecinde Türkiye’de vergi denetimi ve çözüm önerileri. *Vergi Dünyası*, 41(481), 36–45.
- Akdemir, N. (2008). *E-devlet uygulamaları kapsamında VEDOP projesi Eğirdir Vergi Dairesinde e-VDO uygulamasının incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Dumlupınar Üniversitesi.
- Akdoğan, T., & Yavuz, H. (2022). *Dijitalleşme perspektifinden vergi uyumu*. İKSAD Publishing House.
- Akgüngör, Z. (2025). Vergi uyumunun sağlanması açısından vergi uygulamalarında yapay zekâ kullanımı. *Vergi Dünyası*, 44(524), 74–85.
- Akkaş, F. (2024). Elektronik vergi uygulamalarının vergi uyumu üzerindeki etkisi: Balıkesir ili örneği. *Malî Hukuk Dergisi*, 20(237), 1747-1788.
- Akkaş, F., & Şimşek, H. A. (2022). Vergi idarelerinin dijital dönüşümü: Seçili ülke örnekleri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(134), 394–410.
- Akyol, İ. T., & Özkan, N. A. Ş. (2023). Yapay zekâ uygulamalarının yerel hizmet sunumuna etkisi. *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, Yaz Sayısı, 120–134.
- Alpaslan, B. (2022). *Elektronik vergi uygulamalarının vergilendirme sürecine etkileri* [Yüksek Lisans Tezi]. İnönü Üniversitesi.
- Altıntaş, C. (2019). *Vergilemede e-devlet uygulamalarının vergi tahakkuku, vergi tahsilatı, vergi denetimi ve vergi maliyeti üzerine etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
- Altunal, I., & Özbek, A. (2024). Muhasebe meslek mensuplarının dijital dönüşümde e- dönüşüm uygulamalarına bakış açılarının değerlendirilmesi: Defter-Beyan Sistemi üzerine bir araştırma. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 72, 125–144. <https://doi.org/10.55322/mdbakis.1375572>
- Altundağ, M. (2025). Vergi denetiminde yapay zekâ gerçekten ne kadar yol aldı? VDK'nın dijital atılımı üzerine bir bakış. *Vergi Dünyası*, 44(526), 92–94.
- Aras, F. (n.d.). *Vergi inceleme raporu*. Av. Dr. Fatih Aras. Erişim tarihi: 15/03/2025 <https://www.fatiharas.com/vergi-inceleme-raporu/>
- Arısoy, M. V., Arısoy, A. (2022). Bilen, M. (Ed), Spor ve yapay zekâ. (s.147-162). Eğitim Yayınevi.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71–88.
- Ateş, B. (2022). Adil yargılanma hakkı kapsamında sanığın duruşmada hazır bulunma hakkı ve SEGBİS sistemi. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, 13(51), 443–482.
- Avaner, T., & Çelik, M. (2021). Türkiye’de dijital dönüşüm ofisi ve yapay zekâ yönetimi: büyük veri ve yapay zekâ daire başkanlığı’nın geleceği üzerine. *Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 1–18.

- Avcı, O. (2021). Vergi tahsilatında yapay zekânın kullanımı ve önemi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 51–63.
- Ay, D. (2019). Kurumsal elektronik belge yönetim sistemi'nin etkinliği ve vergi maliyetleri üzerindeki faydaları. *Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(18), 452–462.
- Aydın, G. (2024). Vergi uyumunda iyi vergi idaresinin rolü. *Malî Hukuk Dergisi*, 20(235), 1265–1292.
- Aydın, M. S. (2024). Kamu hizmetlerinin sunumunda yapay zekâ kullanımı. *Uluslararası Sosyal Siyasal ve Mali Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 171-186.
- Bakan, S. (2022). E-muhasebe ve e-vergi uygulamalarının vergi tahakkuku ve tahsilatına etkisi: türkiye örneği. *International Journal of Disciplines in Economics & Administrative Sciences Studies*, 48. 936-946.
- Bakar, F., & Gerçek, A. (2016). Vergi denetiminde risk analizinin yeri: Bazı ülke uygulamaları ve Türkiye için bir değerlendirme. *International Journal of Public Finance*, 1(2), 168–193.
- Baş, S.A. (2023). Denetimde dijital dönüşüm ve yapay zekâ. [Panel oturumu]. Sayıştayın 161. Kuruluş Dönümü Paneli. Ankara, Türkiye. <https://www.sayistay.gov.tr/pages/93-kurulus-yil-donumu-yayinlari>
- Başaran Yavaşlar, F., & Canyaş, O. (2018). Türkiye'de vergi şeffaflığı. *Vergi Dünyası*, 37(443), 6–24.
- Bayramoğlu, S. (2024). Vergi yönetiminde yeni bir dönem: Dijital vergi dairesi. *Vergi Sorunları Dergisi*, (432), 105–115. <https://www.vergisorunlari.com.tr/>
- Bayramov, E. (2022). *Vergi idarelerinde dönüşüm ve Azerbaycan örneği*. [Yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Belahouaoui, R., & Attak, E. H. (2024). Digital taxation, artificial intelligence and Tax Administration 3.0: Improving tax compliance behavior – A systematic literature review using textometry (2016–2023). *Accounting Research Journal*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/ARJ-12-2023-0372>
- Bilgin, H. (2024). Hukuk alanındaki hizmetlerde kullanılan teknolojik olanaklar (LegalTech) ve avukatlık mesleğine olası etkileri. *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 73(2), 1019–1067.
- Birinci, N. (2019). Dijitalleşmenin vergi matrahına etkisi ve tek taraflı önlemler. *Maliye Dergisi*, 176(Ocak-Haziran), 505–527.
- Birtane, Ş. (2024). Hâkime yardımcı yapay zekâ. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, 15(59), 233–272.
- Bostan, M. K., & Kızılkaya, A. (2023). Elektronik vergi uygulamalarının vergi gelirleri üzerindeki etkisine ilişkin gelir vergisi mükelleflerinin algısının ölçülmesine yönelik bir araştırma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 78, 47–65.
- Bozdoğanoglu, B. (2023). Yapay zekâ ChatGPT'nin vergi sistemlerinde kullanımı ve uyumsuzlukları önlemedeki rolü. *Malî Hukuk Dergisi*, 19(224), 1545–1588.

- Bozdoğanoglu, B., & Haspolat Kaya, I. (2019). Dijitalleşmenin vergi idareleri açısından yarattığı fırsatlar ve güçlükler: Ekonomi dijitalleşirken vergi idarelerinin dijitalleşme süreci. *Mali Hukuk Dergisi*, 15(176), 1647–1676.
- Bozdoğanoglu, B. (2024). Vergi idarelerinde yapay zekâ sistemlerinin kullanımının riskleri: AB uygulamaları ve mevzuatı çerçevesinde değerlendirmeler. *Mali Hukuk Dergisi*, 20(234), 1003–1062.
- Bozkurt, R., & Durgun Kaygısız, A. (2024). Dijitalleşme ve vergi uygulamalarında dijital teknolojilerin kullanılması. *Bilge International Journal of Social Research*, 8(2), 30–39.
- Buyrukoğlu, S., & Buzkiran, D. (2016). Klasik ve modern vergileme ilkeleri çerçevesinde uzlaşma müessesesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(7), 2077–2091.
- Buz, F. (2025). Endüstri 4.0 sürecinde kamu maliyesi: Kamu harcamaları ve vergiler açısından bir değerlendirme. *Vergi Dünyası*, 44(523), 103–114.
- Bülbül, D. (2018). *Devlet maliyesi*. (1. Baskı). Gazi Kitabevi.
- Büyüktaş, N. (2024). *Yapay zekâ aracılığıyla elde edilen getirilerin vergilendirilebilirliği: Türkiye’de yapay zekâ okuryazarlığı ve vergilendirme algısı tespiti*. [Yüksek lisans tezi], Siirt Üniversitesi.
- Carda, H., Bozdoğanoglu, B., Biyan, Ö. (2023). Selen, U., Gerçek, A., (Ed), *Vergi denetiminin dijitalleşmesinde yapay zeka rolü ve mükellef haklarına olası etkileri*. (s. 84- 96). Ekin Basım ve Dağıtım.
- Cenikli, E., & Şahin, D. (2013). Türk Gelir İdaresinde Otomasyon Projeleri. *IUYD - İstanbul Üniversitesi Yönetim Dergisi*, 4(1), 37–51. <https://doi.org/10.5505/iuyd.2013.98608>
- Coşkun, F., & Gülleroğlu, H. D. (2021). Yapay zekânın tarih içindeki gelişimi ve eğitimde kullanılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 54(3), 947–966.
- Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). *On İkinci Kalkınma Planı (2024–2028)*. Türkiye Büyük Millet Meclisi. <https://www.sbb.gov.tr>
- Çatlı, M., & Demir, E. B. (2021). Pandemi döneminde sanığın duruşmada hazır bulunması ve SEGBİS. *Bilişim Hukuku Dergisi*, 3(2), 230–265.
- Çelikkaya, A. (2022). Teknolojik gelişmenin vergi idareleri ve mükelleflere etkileri üzerine bir değerlendirme. *Vergi Dünyası*, 41(488), 6–17.
- Çerik, M. C. (2024). *Vergilemede yeni bir dönem: Yapay zekâ uygulamaları*. [Yüksek Lisans Tezi], Aksaray Üniversitesi.
- Çetin, B. (2023). Sağlık hizmetleri ve yapay zekâ. *Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Bilimler Akademik Araştırmalar Dergisi*, 7(17), 53–67.
- Çetin, G. (2010). Bilişim teknolojilerindeki gelişmelerin vergilemede kayıt düzeni ve denetim uygulamalarına etkisi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 2(1), 79–86.
- Danış, O. (2023) Çelebi, F. (Ed), Dijital dönüşüm ve dijitalleşme. *Vergi dairelerinin dijital dönüşümü ve dijital vergi dairesi*. (s. 56-67). Duvar Yayınları.

- Deloitte Türkiye. (n.d.). *Beyanname verme ve ödeme sürelerine ilişkin özet tablo*. VergiNet. Erişim Tarihi 19.07.2025, https://www.verginet.net/dtt/7/beyannamevermevedemesureleri_15142.aspx
- Demir Uslu, Y., & Arlı, Z. (2025). Sağlık hizmetlerinde yapay zekâ. *Karınca Dergisi*.
- Demirel, D. Ü. S. (2024). Bankacılıkta yapay zekâ uygulamalarının geleneksel bankacılık üzerine etkisi. *ESAM Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 164-201.
- Deniz, K. (2025). *Dijitalleşme sürecinin verginin asli unsurlarına etkisi: Türkiye örneği*. [Doktora tezi], Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Deniz, S., & Bağçeci, B. (2025). Kavramdan sınıfa: Yapay zekânın keşfi ve eğitime yansımaları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 576-596.
- Dinçkol, H. A. (2024). Yapay zekânın idari yargı üzerindeki etkileri. *Sakarya Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 12(1), 47-77. <https://doi.org/10.56701/shd.1407948>
- Dölek, N. (2024). *Türk vergi hukukunda beyan esasının değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi], Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi.
- Dülger, M. V. (2021). *Günümüz yapay zekâ teknolojisi ve 'robot yargıç/avukat' gerçeği: Mesleğimiz elimizden gidiyor mu?* SSRN. <https://ssrn.com/abstract=3792182>
- Efe, A. (2022). Yargısal ve hukuki süreçlerde yapay zekâ kullanan araçlar üzerine bir araştırma. *Bilgi Yönetimi Dergisi*, 5(1), 92-117.
- Egeli, H., & Dağ, M. (2012). Türk vergi hukuku açısından mükellef haklarının değerlendirilmesi. *Maliye Dergisi*, 163, 130-145.
- Ejder, H. L. (2018). *TAP Maliye* (1. baskı). Gazi Kitabevi.
- Erkan, S. (2019). Yapay zekâ ve makine öğreniminin vergi uygulamalarında kullanımı ve karar almaya etkisi. *Vergi Dünyası*, 39(457), 59-66.
- Ferhat Kule. (2024, Eylül). *Ceza muhakemesinde dijitalleşme ve SEGBİS*. Ferhat Kule Avukatlık. Erişim tarihi: 27/04/2025 <https://ferhatkule.av.tr/ceza-muhakemesinde-dijitallesme-ve-segbis/>
- Fernando, Z. J., Kristanto, K., Anditya, A. W., Hartati, S. Y., & Baskara, A. (2023). Robot lawyer in Indonesian criminal justice system: Problems and challenges for future law enforcement. *Lex Scientia Law Review*, 7(2), 489-528.
- Gedik, G. (2020). Akıllı sözleşmelerin vergilendirme süreci üzerindeki etkileri. *Mali Hukuk Dergisi*, 16(185), 1199-1224.
- Gelir İdaresi Başkanlığı. (2025, Şubat). *2024 faaliyet raporu* (Yayın No. 560). T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı. <https://www.gib.gov.tr>
- Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB). (t.y.). *İllerin otomasyon durumu*. Gelir İdaresi Başkanlığı. Erişim tarihi: 05.06.2025, <https://www.gib.gov.tr/kurumsal/planlar-ve-raporlar/istatistikler/illerin-otomasyon-durumu>
- Gerçek, A. (2005). Türk vergi hukukunda vergi sorumlusu, sorumluluk halleri ve türlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 54(1), 157-188.

- Gezer, T. (2023). Vergilendirmede blok zincir teknolojisinin avantaj ve dezavantajları. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 41, 199-212.
- Görentaş, M. B. (2023). Hukukta yapay zekâ. *Social Sciences Development Journal*, 8(41), 1-14.
- Görentaş, M. B. (2023). *Yapay zekâ yöntemleriyle uyuşmazlık mahkemesi kararlarının tahmini*. [Doktora tezi], Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Gözübüyük, B. (2021). Yapay zeka algoritmalarının anonim ortaklıkların kurumsal yönetimine sağlayabileceği olası katkılar. *Hacettepe Hukuk Fakültesi Dergisi*, 11(2), 1184-1212. <https://doi.org/10.32957/hacettepehdf.1018788>
- Gümüş, E., Medetoğlu, B., & Tutar, S. (2020). Finans ve bankacılık sisteminde yapay zekâ kullanımı: kullanıcılar üzerine bir uygulama. *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 3(1), 28-53. <https://doi.org/10.38057/bifd.690982>
- Gümüştay, Ş.T. (2021). *How does artificial intelligence evaluate? An examination into the deployment of artificial intelligence in the Turkish ecosystem* [Yüksek Lisans Tezi], Kadir Has Üniversitesi.
- Günay, H. F. (2024). Vergi denetim etkinliğinin artırılmasında yenilikçi güç olarak yapay zekâ. *Vergi Dünyası*, 43(516), 19-33.
- Günay, H. F. (2025). Çeşitli faktörler ışığında Türkiye'de vergi denetim etkinliğinin incelenmesi. *The Journal of International Scientific Researches*, 10(1), 101-117.
- Gürses Şahin, H. (2023). *Vergi idaresinin düzenleyici işlemleri ve yargısal denetimi* [Yüksek lisans tezi], Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi.
- Güzel, B., Okatan, E. (2022). Bilen, M. (Ed), Tarım ve yapay zekâ. (s.147-162). Eğitim Yayınevi.
- Hepaksaz, E., & Hayrullahoğlu, B. (2011). E-devlet kapsamında VEDOP uygulamaları ve e-haciz. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 3(2), 109-120.
- İnce, H., İmamoğlu, S. E., & İmamoğlu, S. Z. (2021). Yapay zeka uygulamalarının karar verme üzerine etkileri: Kavramsal bir çalışma. *International Review of Economics and Management*, 9(1), 50-63. <https://doi.org/10.18825/iremjournal.866432>
- Kaçar, T., & Avşaroğlu, E. (2025). *Artificial intelligence and in education. Journal of Elementary Education: Theory and Practice (JELEDU)*, 3(1), 99-129.
- Kadır, M.O. (2021, 27 Aralık). Hukukta Fütürizm: Geleceğin Mahkemeleri ve Yapay Zeka. *Hukuk ve Bilişim Dergisi*. Erişim tarihi 15. 06.2025, <https://www.hukukvebilisimdergisi.com/hukukta-futurizm-gelecegin-mahkemeleri-ve-yapay-zeka/>
- Kamber, E., & Sönmeztürk Bolatan, G. İ. (2019). Endüstri 4.0 Türkiye farkındalığı [Industry 4.0 awareness in Turkey]. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(30), 836-847.
- Kaplan, M., Çakar, F., & Bingöl, H. (2024). Sağlık alanında yapay zekânın kullanımı: Derleme. *MAUNSagBil Dergisi*, 4(3), 75-85. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maunsbd>

- Kaplanhan, F. (2020). Dijitalleşme, vergi ve egemenlik sorunu. *Bilişim Teknolojileri ve İletişim: Birey ve Toplum Güvenliği*, TÜBA. <https://doi.org/10.53478/TUBA.2020.015>
- Karaağın, S. (2025). Dar mükellef mahiyetindeki gerçek kişilerin vergilendirilmesinde özellikli hususlar. *Vergi Dünyası*, 44(522), 125–140.
- Karabel, E. G., & Aydemir, D. (2023). Medeni usul hukukunda yargılamanın hızlandırılması ve adalete erişim hakkı bakımından çevrimiçi yargılama ve yapay zekanın kullanımı. *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, 29(1), 530–573.
- Karaduman, B. (2024). *Elektronik vergi uygulamalarının vergileme ilkeleri açısından değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi], Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Karataş Durmuş, N., & Arıttı Erdem, İ. (2023). Vergi İdaresi 3.0: Yapay Zekâ Perspektifinden Bir İnceleme. *Maliye Dergisi*, 184, 225–253.
- Kerremans, V. (2025, Şubat). *What is a VAT carousel? And what is carousel fraud?* Billit. <https://www.billit.eu/en-int/resources/blog/what-is-a-vat-carousel/>
- Kim, D. (2023). Digital transformation of tax administration in the Republic of Korea: Lessons from experience and ways forward. *ADB The Governance Brief*, 52, 1–20.
- Kim, J.-J. (2024). Digitalization of the tax administration and its achievements in the Republic of Korea. In *AI and Tax Administration* (pp. 192–220). Routledge.
- Korea Times. (2025, May 8). *Korea introduces counter-tax evasion system using AI in Latin America-led meeting*. *The Korea Times*. Erişim tarihi: 09/05/2025 <https://www.koreatimes.co.kr/economy/policy/20250508/korea-introduces-counter-tax-evasion-system-using-ai-in-latin-america-led-meeting>
- Korkmaz, Ö. F. (2025). Bankacılık sektöründe yapay zeka kullanımı ile ilgili bibliyometrik analiz. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 60(1), 1183–1197. <https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.25.03.2598>
- Koşar, M. E. (2023). *Dijital dönüşüm ve yapay zekânın kamu yönetimine etkisi* [Yüksek lisans tezi], Selçuk Üniversitesi.
- Koyuncu, M. D., & Ünlü, N. (2022). Yapay zekâ tekniklerinin saldırı tespit sistemlerinde kullanımı. *Beykoz Akademi Dergisi*, 10(1), 78–87.
- Kurtboğan, H. (2023). *Yeni dünyada yapay zeka metaforu ve yapay zekanın çalışan performansına etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi.
- Kuşçu, E. (2015). Çeviride yapay zeka uygulamaları. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*(30), 45-58.
- Lapsina, E. L., & Auzins, M. (2024, October 22). *Role of AI in transforming how tax authorities work*. MindLink. Erişim tarihi: 01/05/2025 <https://mindlink.lv/role-of-ai-in-transforming-how-tax-authorities-work-14324>
- Mainichi Japan. (2020, February 19). *Japan's National Tax Agency to introduce AI-based tax inspection system in fiscal 2021*. Mainichi Japan. Erişim tarihi: 01/05/2025 <https://mainichi.jp/english/articles/20200219/p2a/00m/0na/028000c>

- Memiş, M. Ü., Çürük, T., & Ünal, Y. (2019). Elektronik uygulamaların vergi denetimi üzerine etkisi: Denetimin tarafları üzerine bir araştırma. *Maliye Dergisi*, 176(Ocak-Haziran), 474–504.
- Mercan, A., & Gümüş, A. (2023). Ağrı ve Afyonkarahisar illerindeki vergi mükelleflerinin yapay zekâ ile ilgili vergi uygulamaları hakkındaki algılarının araştırılması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(1), 51–78.
- Mijwil, M. M., Sadıkoğlu, E., Cengiz, E., & Candan, H. (2022). Siber güvenlikte yapay zekânın rolü ve önemi: Bir derleme. *Veri Bilim Dergisi*, 5(2), 97–105.
- Mitchell, J. (2024, August). *Key components of artificial intelligence* [Blog post]. Future Skills Academy. Erişim tarihi: 15/03/2025 <https://futureskillsacademy.com/blog/key-components-of-ai/>
- Mpofu, F. Y. (2024). Prospects, challenges, and implications of deploying artificial intelligence in tax administration in developing countries. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai Negotia*, 69(3), 39–78. <https://doi.org/10.24193/subbnegotia.2024.3.03>
- Mücahit Küçük, Ç. (2024). Yapay zekâ tarafından gerçekleştirilen idari işlemde sorumluluk. *Başkent Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 10(1), 169–215
- Mücahit Küçük, Ç. (2024). Yapay zekânın hukuk sisteminde kullanılması. *Bilişim Hukuku Dergisi*, 6(1), 24–79.
- Nuryanah, S., Siregar, S. V. N. P., Arifin, I., & Sofyan, L. (2024). Taxpayers' perceptions of a new digital tax return feature: A case study in Indonesia. *International Journal of eBusiness and eGovernment Studies*, 16(1), 26–54.
- OECD. (2024). *Tax administration 2024: Comparative information on OECD and other advanced and emerging economies*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/2d5fba9c-en>
- Öğretmen Kotil, Z. (2022). *Hukukta yapay zekâ uygulamaları*. Yapay Zekâ Çalışma Grubu.
- Ömercioğlu, A. (2023). Büyük vergi verisi ve vergi mahremiyetine uygun büyük veri oluşturulması. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 10(101), 2962–2971.
- Ömercioğlu, A. (2024). Vergi denetimlerinde yapay zekâ kullanımı ve otonom vergi denetimi perspektifi. *ASBÜ Hukuk Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1439–1465.
- Öncel, M. (1985). *Vergi hukuku* (2. bs.). Turhan Kitabevi.
- Özcan, O. (2017). Vergilendirme sürecinin idari işlem bağlamında incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası*, 75(1), 159–190.
- Özer, E. (2025). Vergi denetimleri kapsamında yoklama memurlarının defter, belge ve delilleri alma yetkisi. *Vergi Dünyası*, 44(526), 55–68.
- Özgür, Ö. (2024). Dijital ekonomide vergilendirme: Avantaj ve dezavantajları. *Vergi Sorunları Dergisi*, (425), 28–38.
- Öztürk, M., & Yegen, B. (2024). Vergi Usul Kanunu uyarınca tutulması gereken defterlerde dijital dönüşüm: e-defter ve defter beyan sistemi. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 82–104.

- Polat, M. (2024). Yapay zekânın denetimde kullanılması ve etik sorunlar. *Sayıştay Dergisi*, 35(134), 395–423.
- Price, M., Karlman, K., & Braunstein, L. (2025, April 10). *Digital revenue agencies in the artificial intelligence era*. Deloitte Insights. Erişim tarihi: 27/04/2025 <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/public-sector/digital-revenue-agencies-in-artificial-intelligence-era.html>
- Püren, S. (2024). Vergi denetiminde dijital dönüşüm. In G. Aydın (Ed.), *Dönüşen toplumlar ve değişen bireyler bağlamında mali ve ekonomik araştırmalar* (Bölüm 2). IKSAD Publishing House. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10433159>
- Qureshi, K. R., Ahirwar, A., & Indu. (2020). Depiction the artificial intelligence with machine learning. *Solid State Technology*, 63(6), 34734–34740.
- Rahayu, P. (2024). The impact of artificial intelligence on taxation aspect: A qualitative study. *InFestasi*, 20(1), 38-53.
- Rahayu, S. K. (2021). Utilization of artificial intelligence in tax audit in Indonesia. *Management and Accounting Review*, 20(3), 136–157.
- Reyhani Yüksel, S. (2019). Yapay zekâ, robotlar ve hukuk mesleğinin geleceğine etkileri. *Hukuk ve Adalet Eleştirel Hukuk Dergisi*, 11(26), 483–498.
- Sağır, H. (2023). Tasfiye memurları ve iflas idaresinin vergi sorumluluğu ve bu sorumluluk kapsamında ödenen vergilerin rücuu. *Vergi Dünyası*, 42(504), 60–70.
- Sağır, H. (2023). Vergi denetiminde dijital dönüşüm devam ediyor; Elektronik Veri İbraz Sistemi (E-Viz). *Vergi Dünyası*, 42(502), 92–97.
- Sarı, S. (2024). Bankacılıkta yapay zekâ uygulamaları. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 9(Special Issue), 246-263.
- Say, C. (2019). *Yapay zekâ (50 soruda)*. Bilgi Yayınevi.
- Sayar, B. (2023). Tıp alanında yapay zekanın kullanımı. *Acta Medica Ruha*, 1(1), 27–33.
- Serçemeli, M. (2019). Risk odaklı vergi denetiminde elektronik uygulamalar üzerine bir değerlendirme. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(65), 1233–1240. <https://doi.org/10.17719/jisr.2019.3532>
- Shah, C., & Wielk, E. (2024, July 10). *AI use in tax administration*. Bipartisan Policy Center. Erişim Tarihi 15. 06. 2025, <https://bipartisanpolicy.org/blog/tax-administration-and-ai/>
- Shakil, M. H., & Tasnia, M. (2024). Artificial intelligence and tax administration in Asia and the Pacific. In *AI and Tax Administration* (pp. 45–55). Routledge.
- SOCi. (2025, May 14). *The basic components and branches of AI*. SOCi Knowledge Articles. Erişim tarihi: 15/03/2025 <https://www.soci.ai/knowledge-articles/branches-of-artificial-intelligence/>
- Sökmen, M. (2023). *Türkiye'de elektronik dönüşüm sürecinin vergi uygulamaları açısından değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi], Balıkesir Üniversitesi.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2024, Eylül). *Orta Vadeli Program (2025-2027)*. T.C. Cumhurbaşkanlığı. <https://www.sbb.gov.tr>

- Şahin, I. F. O. (2022). Vergi yargısında yapay zekâ kullanımı. *Vergi Sorunları Dergisi*, (403), 51–60. <https://www.vergisorunlari.com.tr>
- Şeker, E. (2023). Yapay zekâ tekniklerinin / uygulamalarının siber savunmada kullanımı. *Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*, 6(2), 108–115.
- Şensoy, P. Ç. (2024). Hukuk felsefesinin sorun ve tartışmaları bağlamında güncel bir soru: Yapay zekâ hâkimler insan hâkimlerin yerini alabilir mi? *Trabzon Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 2(1), 88–127.
- Şenyüz, D., Yüce, M., Gerçek., A. (2019) *Vergi hukuku (Genel Hükümler)* (10. Baskı). Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Tamer, H. Y., & Övgün, B. (2020). Yapay zekâ bağlamında Dijital Dönüşüm Ofisi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 75(2), 775–803.
- Tarhan, C. (2024). Yapay zekânın vergiye uyum süreçlerine etkisi: Fırsatlar, zorluklar ve gelecek perspektifleri. *Vergi Dünyası*, 43(513), 65–71.
- Taş, H. Y. (2018). Dördüncü sanayi devrimi'nin (Endüstri 4.0) çalışma hayatına ve istihdama muhtemel etkileri. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16), 1817–1836. <https://doi.org/10.26466/opus.479123>
- Taşkan, Y. Z. (2022). Vergi hukuku. (5. Baskı). Adalet Yayınevi.
- Tekşan, B. (2023). *Vergi idaresinde e-dönüşümün etkinliği: Muhasebe meslek mensupları üzerine bir araştırma* [Yüksek lisans tezi], Sakarya Üniversitesi.
- Temür, Y., & Yıldız, S. (2024). Dijitalleşme ve vergi uyumunun değişen görünümü. *Vergi Sorunları Dergisi*, (431), 100–110.
- Teyyare, E., & Dirican, H. (2022). Adam Smith'in Vergileme İlkeleri Çerçevesinde Vergiye Gönüllü Uyumun Analizi. *International Journal of Public Finance*, 7(1), 1-26.
- Tiryaki, A., & Doğan, B. S. (2024). Türkiye'de temel e-maliye uygulamalarının genel görünümü. *Vergi Sorunları Dergisi*, (431), 59–70.
- Tsang, D. (2023, July 19). *White box vs. black box algorithms in machine learning*. ActiveState. Erişim tarihi: 15/04/2025 <https://www.activestate.com/blog/white-box-vs-black-box-algorithms-in-machine-learning/>
- Turan, D. (2020). Yapay zekâ ve vergi uygulamalarına etkisi. *Anadolu Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 55–70.
- Tutan, E. (2024). Yapay zekânın idari yargıda kullanılması. *Bilişim Hukuku Dergisi*, 6(2), 410–507.
- Uğur, A. A., & Çütcü, İ. (2009). E-devlet ve tasarruf etkisi kapsamında VEDOP projesi. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 1(2), 1–20.
- United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. (2023). *Digitalization of tax administrations in Asia and the Pacific: Current status and key insights from country case studies*. UNESCAP. <https://www.unescap.org/sites/default/files/ESCAP-2023-MN-digitalization-tax-administrations-Asia-Pacific.pdf>
- Ürediler, T. (2019). Yapay zekâ gelişmelerinin vergi denetimine etkileri. *E-Makaleler*, 236(Mayıs), 1–10. <https://www.vergiraporu.com.tr>

- Üstün, Ü. S. (2003). Vergi hukuku ile ilgili anayasal ilkeler. *Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 11(1-2), 245-270.
- Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı. (2024). *VDK 2024 yılı faaliyet raporu*. T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı. <https://vdk.hmb.gov.tr>
- Vergi Dosyası. (2017, 14 Kasım). *Adam Smith'in vergileme ilkeleri*. Vergi Dosyası. Erişim tarihi: 27/04/2025 <http://vergidosyasi.com/2017/11/14/adam-smithin-vergileme-ilkeleri/>
- Xu, N., & Wang, K.-J. (2021). Adopting robot lawyer? The extending artificial intelligence robot lawyer technology acceptance model for legal industry by an exploratory study. *Journal of Management & Organization*, 27(6), 867-885.
- Xu, N., Wang, K.-J., & Lin, C.-Y. (2022). Technology acceptance model for lawyer robots with AI: A quantitative survey. *International Journal of Social Robotics*, 14(5), 1043-1055.
- Yağlitepe, O. (2023). Yapay zekâ tabanlı sohbet robotlarının vergi uygulamalarında kullanımı ve mesleklerin geleceği. *Vergi Dünyası*, 42(501), 90-96.
- Yalçın, H. (2024, November 18). *Vergi Denetiminde Elektronik Mufettiş Kullanımı: Gelecek Vizyonu*. Vergi Dünyası. Erişim tarihi: 13/04/2025 <https://www.vergidunyasi.com.tr/banner/vergi-denetiminde-elektronik-mufettis-kullanimi-gelecek-vizyonu>
- Yawar, M. E. (2025). The impact of artificial intelligence on the international human rights system. *Acta Globalis Humanitatis et Linguarum*, 2(2), Specialis Editio 2025.
- Yayman, D. (2021). Vergi idarelerinin gelecek senaryoları. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 8(76), 2872-2795.
- Yayman, D. (2024). Vergi hukuku kapsamında nesnelerin interneti. *Vergi Dünyası*, 43(514), 22-34.
- Yazıcıoğlu, A. E. (2024). Vergi idaresinin dijital dönüşümünün mükellefler üzerinde yarattığı temel etkiler. *Vergi Dünyası*, 43(509), 36-50.
- Yeğen, B. (2023). Vergilemede yeni bir yaklaşım: Yapay zekâ. *Politik Ekonomik Kuram*, 7(2), 140-154.
- Yelman, E. (2025). Vergi Usul Kanunu kapsamında Türkiye'de vergi suçları: Suç dağılımı ve karar analizi. *Malî Hukuk Dergisi*, 21(243), 413-446.
- Yendi Çetin, İ. (2025). Kayıt dışı ekonomi ile mücadelede yapay zekâ: Uygulama alanları ve politika önerileri. *Vergi Sorunları Dergisi*, (437), 43-51.
- Yereli, A. B., & Şahin, I. F. O. (2019). Yapay zekânın ekonomi, toplumsal refah ve vergilendirme üzerindeki etkisi. *Vergi Dünyası*, 39(459), 6-19.
- Yereli, A. B., & Şahin, I. F. O. (2020). Vergi otomasyon sisteminin yapay zekâ ile etkileşimi. *Vergi Sorunları Dergisi*, (378), 9-20.
- Yıldız, S. (2024). Dijital ekonomi ve dijital ekonominin vergilemeye etkisi. *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives*, 12(2), 123-134

- Yıldız, S. (2025). Dijitalleşmenin verginin 4T (tarh, tebliğ, tahakkuk ve tahsil) sürecine etkisi. *USBAD Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi*, 7(17), 96–114.
- Yılmaz, O. G. (2021). Yargı uygulamasında yapay zekâ kullanımı- Yapay zekâ hâkim cübbesini giyebilecek mi? *Adalet Dergisi*, 66(1), 379–415.
- Yılmazel, S. C. (2022). Yapay zekâ çağında diplomasi. *Türk Dünyası Araştırmaları*, 132(260), 91–112.
- Yorgancıoğlu Tarcan, G., Yalçın Balçık, P., & Sebik, N. B. (2024). Türkiye ve dünyada sağlık hizmetlerinde yapay zekâ. *Lokman Hekim Dergisi*, 14(1), 50–60.
- Yücel, A., & Bozdoğanoglu, B. (2024). Vergi denetimini revize etmek: Algoritmik karar alma süreçlerinde üçüncü taraf kontrolörü olarak insan faktörünün incelenmesi. *Denetışim Dergisi*, 15(2024 Ek Sayı), 47–58.
- Zeytin, Z., & Gençay, E. (2019). Hukuk ve yapay zekâ: E-kışı, mali sorumluluk ve bir hukuk uygulaması. *Türk-Alman Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 2019(1), 40–70.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : EROĞLU, Berfin

ORCID : 0009-0003-9590-807X

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	2025



