

VERGİ DENETİMLERİNDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMI VE OTONOM VERGİ DENETİMİ PERSPEKTİFİ

*Use of Artificial Intelligence in Tax Audits and Autonomous Tax
Audit Perspective*

Abdullah ÖMERCİOĞLU*

Öz

Dijitalleşme ve internet teknolojisindeki gelişmeler ile kamu hizmetlerinin elektronik ortamda gerçekleştirilebilmesi mümkün hale gelmiştir. Vergilendirme işlemlerinde de dijital dönüşüm uzun zamandır söz konusu olup özellikle yapay zekâ teknolojisindeki ilerlemelerin vergi idaresi sistemlerine adapte edilmesi ile işlemlerin daha az maliyetle, daha hızlı ve doğru yapılmasına imkân tanınmıştır. Özellikle vergi denetimlerinde yapay zekâ kullanılması üzerine vergi kayıplarının ve kayıt dışılığın önemli ölçüde azaltılması söz konusu olabilmektedir.

Çalışmada öncelikle yapay zekâ kavramının kısa gelişimi, tanımı ve fonksiyonel anlamda çeşitlerinden bahsedilmiştir. Daha sonra Türk vergi hukukunda yer verilen yoklama, inceleme, arama ve bilgi toplama denetim yolları genel hatlarıyla açıklanmış ve dijital denetim ile hâlihazırda uygulanan yapay zekâ destekli vergilendirme işlemlerine değinilmiştir. Bu çerçevede Türkiye’de ve çeşitli ülkelerde, detaylı risk analizi yapabilen ve bu yolla vergi kaçırma

* Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mali Hukuk ABD, a.omerocioğlu@kku.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7577-4356.

Makale Gönderim Tarihi/Received: 23.09.2024.

Makale Kabul Tarihi/Accepted: 19.11.2024.

Atıf/Citation: Ömercioğlu, Abdullah. "Vergi Denetimlerinde Yapay Zekâ Kullanımı ve Otonom Vergi Denetimi Perspektifi." *ASBÜ Hukuk Fakültesi Dergisi* 6, no. 2 (2024): 1439-1465.

"Bu eser, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License ile lisanslanmıştır. / This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License." 

potansiyeli bulunan mükellefleri tespit etmeye yardım eden yapay zekâ destekli vergi denetimi sistemlerinin uygulandığı görülmüştür. Çalışmanın son kısmında ise yapay zekâ teknolojisinin ilerleyen zamanda makine öğrenmesi ve derin öğrenme kabiliyetlerine sahip kılınması üzerine vergi denetimlerinin tam otonom şekilde gerçekleştirilmesine yönelik bir perspektif sunulmaya çalışılmıştır. Bu minvalde otonom vergi denetimine kaynak oluşturacak büyük vergi verisinin oluşturulmasında veri güvenliğinin ve mahremiyetin sağlanması, veri kalitesinin geliştirilmesi, vergi mevzuatının karmaşık ve değişkenliğinin giderilmesi, gerektiğine değinilmiştir. Son tahlilde ise otonom yargılama yapan robot yargıçlar ile otonom vergi denetimleri ilişkilendirilerek gelecekte vergi uyumsuzluklarının yapay zekâ programları arasındaki yorum farklılıklarından kaynaklanabileceği değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Dijitalleşme, Vergi Denetimi, Otonom Denetim, Robot Yargıç.

Abstract

With the developments in digitalization and internet technology, it has become possible to provide public services electronically. Digital transformation has also been a topic in taxation transactions for a long time. Especially with the adaptation of advances in artificial intelligence technology to tax administration systems, transactions have been made possible with less cost, faster and more accurately. Especially with the use of artificial intelligence in tax audits, tax losses and informality can be significantly reduced.

In the study, firstly, the general development, definition and functional varieties of the concept of artificial intelligence are mentioned. Then, inspection, examination, search and information gathering audit methods included in Turkish tax law are explained in general terms and the currently implemented artificial intelligence-supported taxation transactions are mentioned with digital auditing. In this context, it has been observed that artificial intelligence-supported tax audit systems that can perform detailed risk analysis and help detect taxpayers with tax evasion potential are being implemented in Türkiye and various countries. In the last part of the study, a perspective is presented for tax audits to be carried out fully autonomously when artificial intelligence technology is equipped with machine learning and deep learning capabilities in the future. In this context, it is

mentioned that data security and privacy should be ensured, data quality should be improved, and the complexity and variability of tax legislation should be eliminated in the creation of big tax data that will form the source of autonomous tax audit. In the final analysis, autonomous tax audits should be associated with autonomous robot judges, and it is evaluated that tax disputes may arise from differences in interpretation between artificial intelligence programs in the future.

Keywords: Artificial Intelligence, Digitization, Tax Audit, Autonomous Audit, Robot Judge.

GİRİŞ

Dijitalleşme günümüzde hemen her alanda önemli bir kavram haline gelmiştir. Vergilendirme işlemlerinin de elektronik ortama taşınması uzun süredir gerçekleştirilmeye çalışılan politikalardan biridir. Bu sayede hem vergilendirme hizmetlerinin daha hızlı ve daha az maliyetlerle yürütülmesi sağlanmakta hem de denetim faaliyetlerinin anlık, uzaktan ve çevrimiçi yollarla yapılarak kolaylaştırılmasına imkân tanınmaktadır.

Vergi hukukundaki klasik/geleneksel uygulamalar dijitalleşme ve internet teknolojisi ile sanal ortama taşınmaktadır. Örneğin fiziki olarak düzenlenmesi, saklanması ve ibrazı gereken birçok defter, kayıt ve belge artık dijital olarak düzenlenmekte, saklanmakta ve hatta ibraz edilmektedir. Artan teknolojik imkânlar sayesinde vergilendirme işlemlerinde sadece dijitalleşme değil aynı zamanda yapay zekâ uygulamalarının kullanılması gibi yeni ve alışılmadık yöntemler de geliştirilmektedir. Günümüzde sosyal hayatın vazgeçilmez teknolojilerinden biri olmaya başlayan yapay zekâ sistemlerinin temelinde hemen her alanda olduğu gibi kamu hizmetlerinde ve özel olarak vergilendirme işlemlerinde de kullanılmaya başlanması kaçınılmaz olmuştur.

Vergi idarelerindeki bu dijital dönüşüm ve yapay zekâ sistemlerine adaptasyon süreci ile vergilendirme işlemlerinin daha hızlı, doğru ve düşük maliyetle yapılması, denetim imkânlarının kolaylaşması ve bu yolla vergiye uyumun artırılması mümkündür. Bu hususta özellikle vergi denetimlerinde yapay zekâ sistemlerinden faydalanılması vergi kaybının ve kayıt dışılığın önlenmesinde çok önemli bir rol oynayacaktır. Hâlihazırda vergi idareleri henüz yapay zekâ teknolojisindeki gelişmelerin sınırlı olması sebebiyle çoğunlukla yapay zekâ

destekli araçlar geliştirerek fayda sağlamaktadır. Ancak teknolojik gelişme hızı düşünüldüğünde belki de yakın bir gelecekte birçok vergilendirme işleminin ve vergi denetimlerinin doğrudan yapay zekâ tarafından gerçekleştirileceği ve insan faktörünün en aza indirgeneceği değerlendirilebilir.

Bu çalışmada öncelikle yapay zekâ uygulamalarının kısaca gelişim sürecinden bahsedilerek tanımlanması ve fonksiyonel olarak çeşitleri açıklanacaktır. Daha sonra Türk vergi hukukunda yer verilen vergi denetim yolları özelinde dijital vergilendirme işlemleri ve denetim programlarına değinilecek ve vergi denetimlerinde yapay zekâ desteğinden faydalanılmasına ilişkin uygulamalar belirlenecektir. Akabinde gelecekte vergi denetimlerinin doğrudan yapay zekâ sistemleri ile tam otonom olarak gerçekleştirileceği perspektifi ile otonom vergi denetimi üzerine düşüncelere yer verilecektir. Bu kısımda otonom vergi denetim raporlarının hukuki mahiyetleri tespit edilmeye çalışılacak ve bu tür denetimlerin yapılmasında karşılaşılabilecek muhtemel sorunlar ortaya konularak önerilerde bulunulacaktır.

I. YAPAY ZEKÂ

Dijitalleşme ile önem kazanan ve gelişen yapay zekâ (*Artificial Intelligence*) kavramı ilk olarak 1956 yılında icat edilmiştir.¹ Bu kavramı tanımlamak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak beliren yöntemler, yapay zekâ kavramının çeşitli boyutlarda ele alınması ihtiyacını doğurmuştur.

A. Kısa Gelişim

Yapay zekâ kavramı her ne kadar 1956'da icat edilmiş olsa da öncü kabul edilen ilk çalışmalar 1943 yılında yapılmıştır. Canlı beynindeki nöron yapılanmasından esinlenen bu çalışma 1950 yılında ilk yapay sinir ağı

¹ Stuart Russell ve Peter Norvig, *Artificial Intelligence A Modern Approach* (New Jersey: Pearson Education, 2010), 1.

bilgisayarının inşa edilmesine ve makine öğrenmesi kavramının gelişmesine öncü olmuştur.²

1955 yılına gelindiğinde ise günümüzde “yapay zekânın babası” olarak kabul edilen John McCarthy yürütücülüğünde yapay zekâ araştırmaları için proje teklifinde bulunulmuş ve 1956 yılında tamamlanarak yapay zekâ kavramı kabul görmüştür.³

1959 yılında ilk yapay zekâ programları üretilmeye başlanmış ve matematik sorusu çözmek, satranç oynamak gibi bazı beceriler kazandırılmaya başlanmıştır.⁴ Veri setlerine dayanan sistemlerin geliştirilmesi 1969 yılından sonra meydana çıkmış; yapay zekânın bir endüstriye dönüşümü ise 1986 yılında bir şirketin sipariş yapılandırmasında kullanılıp yıllık yaklaşık 40 Milyon Dolar tasarruf etmesiyle gerçekleşmiştir.⁵

Günümüzde kullanım alanları ve sayısı gittikçe artan yapay zekâ sistemleri ise son 20 yıl içinde önemli ve büyük bir gelişim göstermiştir. Kullanılan veri setlerinin büyük veriye dönüşümü bunu hızlandırmıştır. Nitekim büyük veri; yapay zekâ sistemlerinin ihtiyaç duyduğu bilgi, karar verme ve süreç otomasyonlarını yürüten yüksek hacimli, yüksek hızlı ve/veya çok çeşitli bilgi varlıklarıdır.⁶ Oluşturulan büyük verilerin, günümüz internet ve bilgisayar sistemleri ile işlenmesi üzerine özel olarak istenen her türlü alanda yapay zekâ sistemlerinin daha hızlı ve doğru işlemesi mümkün hale gelmiştir.

² Warren McCulloch ve Walter Pitts, “A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity,” *Bulletin of Mathematical Biophysics* 5, (1943): 115.

³ John McCarthy ve diğerleri, “Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955,” *AI Magazine* 27, 4 (2006): 12-14.

⁴ Russell ve Norvig, *Artificial Intelligence*, 18-19.

⁵ Russell ve Norvig, *Artificial Intelligence*, 24.

⁶ Kimberly Houser ve Debra Sanders, “The Use of Big Data Analytics by the IRS: What Tax Practitioners Need to Know,” *Journal of Taxation* 128, 2 (2018): 3.

B. Tanım

Yapay zekâ kavramı, ele alınış biçimine göre insan gibi düşünme ve davranma ile rasyonel düşünme ve davranma kategorilerine ayrılarak tanımlanabilmektedir. İnsan gibi düşünme ve davranma açısından yapılan tanımlar yapay zekâ sistemlerinin insani özellikler ile karşılaştırılması üzerinden; rasyonel düşünme ve davranma açısından yapılan tanımlar ise matematik ve mühendislik uygulamaları üzerinden gerçekleştirilmektedir.⁷ Bunlardan ilki sosyal tanım, diğeri ise sayısal tanım olarak adlandırılabilir.

Sosyal anlamda yapay zekâ; akıl sahibi olan, karar alma, düşünme, problem çözme, öğrenme gibi yeteneklere sahip, insanlar tarafından gerçekleştirildiğinde zekâ gerektiren işlevleri yapabilme kapasitesi bulunan makineler şeklinde tanımlanabilmektedir.⁸ Sayısal anlamda yapay zekâ ise; zihinsel süreçlerin hesaplamalardan faydalanılarak incelenmesi, makinelere analitik yöntemlerle algılama, karar verme ve hareket etme kabiliyeti kazandırılmasıdır.⁹

Yapay zekânın en geniş ve basit tanımı ise; düşünebilen ve öğrenebilen dijital sistem şeklinde yapılmaktadır.¹⁰ Bununla birlikte günümüzde yapay zekâ uygulamalarının yayılmasında ve bilinirliğinin artmasında önemli rol oynayan ChatGBT¹¹ programına göre; “yapay zekâ, bilgisayarların ve yazılımların insan benzeri düşünme, öğrenme, problem çözme ve karar verme yeteneklerini simüle etmesine olanak tanıyan bir alandır. Makine öğrenimi, derin öğrenme, doğal dil

⁷ Russell ve Norvig, *Artificial Intelligence*, 2-5.

⁸ Andre Vellino, “J. Haugeland, *Artificial Intelligence: The Very Idea*, Book Review,” *Artificial Intelligence* 29, 3 (1986): 349.

⁹ Hossein Hassani ve diğeri, “Artificial Intelligence (AI) or Intelligence Augmentation (IA): What Is the Future?,” *Ai Journal* 1 (2020): 145.

¹⁰ Majda Ivic, “Artificial Intelligence and Geospatial Analysis in Disaster Management,” *The International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences XLII-3/W8* (2019): 162.

¹¹ ChatGBT, OpenAI tarafından 2020 yılında temel modeli geliştirilen, metin tabanlı sorulara yanıtlar verebilen, bilgi sağlayabilen, yazı yazabilen ve çeşitli konularda kullanıcılar ile sohbet edebilen bir yapay zekâ dil modelidir. Erişim tarihi Eylül 15, 2024, <https://openai.com/index/chatgpt/>.

işleme gibi alt alanları içerir. Temel amacı, insan aklını taklit eden sistemler geliştirmektir. Örneğin, sesli asistanlar, öneri sistemleri ve otonom araçlar gibi uygulamalarda kullanılır.”

C. Türler

Yapay zekâ sistemleri, fonksiyonel olarak dört türde incelenmektedir. Bunlar; reaktif makineler, sınırlı hafızalı makineler, zihin teorisi ve öz farkındalık şeklinde sayılmaktadır.¹²

Reaktif makineler 1980’li yılların ortalarında refleks tepkilerini taklit etme yeteneğine sahip basit programlar olarak geliştirilmiştir.¹³ Bu “ilkel” yapay zekâ modeli bulunduğu ortama göre anlık tepkiler geliştirebilmekte ancak bunları hafızalarında depolayamamakta, başka bir deyişle öğrenmemektedir.¹⁴ Dolayısıyla benzer durumlarda aynı tepkilerde bulunmakta ve olası bir yanlış tekrarlama eğilimi göstermektedir. Bu tür yapay zekâ modellerine bilinen en büyük örnek; 1996 yılında dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov’u yenen “Deep Blue” programıdır.¹⁵

Sınırlı hafızalı makineler; reaktif makinelerin özelliklerini barındırıp ayrıca sınırlı bir hafızası da olan ve bu sayede önceki deneyimlerden öğrenme yeteneği bulunan yarı gelişmiş yapay zekâ modelleridir.¹⁶ Günümüzde sınırlı hafızalı yapay zekâ makinelerinin en yaygın kullanımından birini oluşturan otonom araçlar, yol şartları, hız ve diğer araçlar gibi faktörleri analiz ederek ani kararlar verebilmekte ve bu öğrenme/analiz yoluyla güvenli sürüş sağlayabilmektedir.¹⁷

Yapay zekâ sistemleri şuan için yukarıda bahsedilen türlerle sınırlıdır. Bununla birlikte zihin teorisi ve öz farkındalık türleri henüz kuram aşamasında

¹² Deniz Turan, “Yapay Zekâ ve Vergi Uygulamalarına Etkisi,” *Anadolu Akademi Sosyal Bilimler Dergisi* 2, 1 (2020): 58-59.

¹³ Russell ve Norvig, *Artificial Intelligence*, 434.

¹⁴ Hassani ve diğerleri, “Artificial Intelligence,” 145.

¹⁵ Murray Campbell ve diğerleri, “Deep Blue,” *Artificial Intelligence* 134 (2002): 59.

¹⁶ Hassani ve diğerleri, “Artificial Intelligence,” 146.

¹⁷ Ivic, “Artificial Intelligence,” 161.

görülmektedir. Zihin teorisi ile makinelere karşısındaki insanın duygu, düşünce ve inançlarını anlayıp empati yapma ve muhakeme etme yeteneği kazandırılmaya çalışılmakta; öz farkındalık ile de bu sistemin en ileri veya ideal aşamasını oluşturacak olan yapay zeka makinelerinin kendi duygu, düşünce ve inanç sistemlerini oluşturup gerçek bir canlı gibi sosyal iletişim kurabilmesi amaçlanmaktadır.¹⁸

II. VERGİ DENETİMİ VE YAPAY ZEKÂ KULLANIMI

Yapay zekâ sistemleri, kullandığı veri setine göre şekillenen özel alanlar için faydalı çözümler sunabilmektedir. Bu bakımdan vergi hukuku büyük verisi kullanan yapay zekâ uygulamaları, vergileme ile ilgili işlemlerin daha hızlı ve doğru biçimde yerine getirilmesine imkân tanıyabilir.¹⁹

A. Genel Olarak Vergi Denetim Türleri

Denetlemek; bir işin doğru ve usulüne göre yapılıp yapılmadığını incelemek, murakabe etmek, teftiş etmek veya kontrol etmek olarak tanımlanmaktadır.²⁰ Vergi denetimi de mükellef veya vergi sorumlularının vergi hukukundan kaynaklanan ödevlerini zamanında ve eksiksiz olarak yerine getirip getirmediğini kontrol etmek amacıyla yapılan eylemleri ifade etmektedir. Vergi denetimleri, vergi idaresi tarafından zamanaşımı süresi içinde gerçekleştirilmekte ve ödemesi gereken vergilerin doğruluğunu tespit etmeye yönelik tedbir ve teknikleri kapsamaktadır.²¹ Vergi denetimleri ile tüm mükellef ve vergi sorumlularının denetlenmesinden ziyade toplumdaki denetlenme olasılığı algısının olumlu yönde etkilenmesi daha önemli görülmektedir.²²

¹⁸ Ivic, "Artificial Intelligence," 161; Hassani ve diğerleri, "Artificial Intelligence," 146.

¹⁹ Arthur J. Cockfield, "Big Data and Tax Haven Secrecy," *Florida Tax Review* 18, 8 (2016): 497.

²⁰ *Güncel Türkçe Sözlük*, TDK, erişim tarihi Eylül 15, 2024, <https://sozluk.gov.tr/>.

²¹ Mehmet Yüce ve İsmail Hakkı Yücelen, *Vergi Denetim Hukuku* (İstanbul: Ekin Basım Yayın Dağıtım, 2021), 2.

²² İsmail Kitapçı, *Vergi Etiği - Vergi Psikolojisi* (Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2015), 243.

Türk vergi hukukunda; 213 Sayılı Vergi Usul Kanunu (VUK) vergi denetimlerini 7. Kısım'da (m. 127-152); "yoklama", "inceleme", "arama" ve "bilgi toplama" olarak belirlemiştir.

Yoklama; vergi idaresinin bilgisi dışında kalan vergilemeye ilişkin maddi olayları, kayıt ve konuları araştırmak ve tespit maksadıyla vergi idaresince gerçekleştirilen denetim faaliyetlerini oluşturmaktadır.²³ Yoklama ile defter ve belge araştırmasından ziyade işe başlama, defter ve belgelerin düzenlenmesi ve saklanması gibi VUK'ta yer verilen şekli ödevlerin yerine getirilip getirilmediği tespit edilmektedir. Yoklama sonuçları yoklama fişine yazılmaktadır.

Vergi incelemesi; vergi kanunlarına göre incelemeye muhatap olanlar nezdinde, ödenmesi gereken vergilerin veya diğer ödevlerin yerine getirilip getirilmediğini araştırmak, tespit etmek ve yerine getirilmemişse getirilmesini sağlamak amacıyla defter, kayıt ve belgeler üzerinde vergi hukukuna ilişkin birtakım teknik ve usullerin tatbik edilmesi ve sonuçlandırılması faaliyetidir.²⁴ Vergi incelemesinin sonuçları vergi inceleme raporuna yazılmaktadır.

Arama, ayırt edici olması açısından daha doğru bir ifadeyle vergisel arama, vergi hukukunda bir delil elde etme yöntemidir. Arama denetimi ile bir ihbar ya da vergi incelemesi neticesinde, hakkında vergi kaçırdığı yolunda kuvvetli emareler bulunan kişiler veya olayla ilgili bulunan üçüncü kişilerin nezdinde ve üzerlerinde delil araştırması yapılmaktadır.²⁵ Arama ile elde edilen defter, belge ve kayıtlar incelemeye sevk edilmekte; bu sebeple aramalı inceleme olarak da ifade edilmektedir. Dolayısıyla arama sonucunda da inceleme raporu düzenlenmektedir.

Bilgi toplama; gerektiğinde mükellefin beyanlarının doğruluğunu tespit edebilmek maksadıyla ihtiyaç görülen bilgilerin vergi idaresinin talebi veya kanundan kaynaklı bir ödev olarak sürekli şekilde verilmesini temin eden bir denetim türüdür.²⁶ Toplanan bilgiler istihbarat arşivinde tasnif ve muhafaza edilmekte ve bu arşivlerden faydalanacak olanlar ile ne şekilde kullanılacağı

²³ Yüce ve Yücelen, *Vergi Denetim*, 129.

²⁴ Başar Soydan, *Türk Vergi Hukukunda Vergi İncelemesi* (İstanbul: On İki Levha Yayıncılık, 2015), 85.

²⁵ Engin Hepeksaz ve diğerleri, "Aramalı Vergi İncelemesi ve İşlerliği," *Vergi Dünyası* 354 (2011): 151.

²⁶ Fatih Saraçoğlu ve diğerleri, *Vergi Hukuku* (Ankara: Gazi Kitabevi, 2022), 185.

Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından belirlenmektedir. Bu açıdan bilgi toplama denetiminde diğer vergi denetim yollarında olduğu gibi rapor düzenlenmemekte; sadece arşivleme faaliyeti gerçekleştirilmektedir.

B. Dijital Vergi Denetimi

Teknolojik gelişmeler ile elektronik oramda defter, kayıt ve belge tutulabilmesi üzerine vergi denetimlerinin de elektronik olarak gerçekleştirilmesi mümkün hale gelmiştir. Bu şekilde denetim işlemleri elektronik ortamda yapılmakta, sonuçları elektronik ortamda kaydedilmekte, saklanmakta ve mükellefe elektronik olarak iletilmektedir. Vergi idarelerindeki bu dijital dönüşüm OECD tarafından "Vergi İdaresi 3.0" şeklinde ifade edilmektedir.²⁷

Türkiye'de Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB), gelişen teknolojinin ve iletişim ağlarının daha etkin kullanılması, vergi sistemine uyumun artırılması ve mükellef odaklı hizmetler sağlanması amaçlarıyla her yıl otomasyon üzerinden sağlanan vergi hizmetlerini artırmakta, mükelleflerin bilgi ve belgelere ulaşımını kolaylaştırmakta, denetim mekanizmasının teknoloji ve iletişim altyapısına dâhil edilmesi ile de vergi denetimini etkinleştirme çalışmalarını yürütmektedir.²⁸

Bu çerçevede GİB'in yürüttüğü "Vergi Daireleri Tam Otomasyon Projesi" (VEDOP) kapsamında vergi işlemlerinde dijital dönüşüme başlanmıştır. Projenin ilk basamağında 1998-2000 yıllarında vergi dairelerindeki işlemlerin bilgisayar ortamına aktarılması; 2004-2006 yıllarında bütün vergi dairelerinin entegrasyonu ve e-beyanname sistemine geçilmesi; 2007-2009 yıllarında e-fatura, e-defter e-tahsilat uygulamalarının geliştirilmesi yapılmıştır. Ayrıca "Elektronik Vergi Dairesi Başkanlığı" (e-VDB) uygulaması da 2015 yılında hizmete açılmıştır.²⁹ Projenin günümüzde devam eden son basamağı olarak 2023 yılından itibaren de güncelleme ve geliştirmelere devam edilmektedir.

²⁷ OECD, Tax Administration 3.0: The Digital Transformation of Tax Administration (Paris: OECD Publishing, 2020).

²⁸ Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı, *Faaliyet Raporu* (2018): 25, erişim tarihi Ekim 11, 2024, <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2019/04/VDK-2018-Birim-Faaliyet-Raporu-1102019-002.pdf>.

²⁹ Mustafa Çolak, *Mali Hukuk ve Dijitalleşme* (Ankara: Adalet Yayınevi, 2023), 74.

Türkiye’de güncel olarak kullanılan elektronik belge ve uygulamaları; e-beyanname, hazır beyan sistemi, e-defter, e-fatura, e-arşiv fatura, e-irsaliye, e-gider pusulası, e-bilet, e-sigorta komisyon gider belgesi, e-sigorta poliçesi, e-SMM, e-müstahsil makbuzu, e-dekont, e-döviz alım/satım, e-adisyon, e-yoklama, e-tebligat, e-haciz, e-defter-beyan, engelli vergi indirim sistemi (EVİS), KDV iadelerine ilişkin elektronik sistemler, riskli iade takip ve analiz programı (RİTAP), KDV iadesi makro analiz programı (MAR), sahte belge risk analiz programı (SARP), YMM raporlarının elektronik ortamda iletimi (e-YMM), elektronik ÖTV takip sistemi (e-ÖTV takip projesi) ve ÖTV iadesi risk analizi sistemi (ÖTVİRA projesi)’dir.³⁰

Vergi işlemlerinde olduğu gibi vergi denetimlerinin de dijital ortamda yapılması çalışmaları yürütülmektedir. Bu bakımdan Gelir İdaresi Başkanlığı, “Dijital Denetim Projesi” geliştirme çalışmalarını yürütmektedir. Bu proje ile “teftiş, inceleme, denetim ve diğer görevlendirmelerdeki iş ve işlem süreçlerinin, tamamen bilgisayar destekli yürütülmesini sağlamak amacıyla elektronik denetim uygulama ve yazılımlarına ağırlık verilmesi; bu kapsamda, vergi inceleme görevlerini baştan sona bir bütün olarak elektronik ortama taşımayı ve inceleme aşamalarını emek yoğun süreçlerden teknoloji yoğun süreçlere dönüştürmek” amaçlanmaktadır.³¹

Vergi Denetim Kurulu’nun (VDK) 2023 yılı faaliyet raporuna göre Dijital Denetim Projesi, süreç adımları, standart denetim dosyaları ve elektronik ortamda denetim olmak üzere üç temel unsurdan meydana gelmektedir. Süreç adımları; vergi incelemelerinde standart oluşturmak, denetimlerde mükellefler arası eşitlik ve adaleti sağlamak ve vergi denetim elemanlarına rehberlik yapmak maksadıyla bir dizi usul belirlenmesini ifade etmektedir. Bu kapsamda özellikle sahte belge kullanma ve düzenleme incelemelerine ilişkin süreçler belirlenmiş ve VDK Bilgi İşletim Sistemleri’ne (VDKBİS) aktarımı sağlanmıştır. Standart denetim dosyaları; denetim raporlarının oluşturulmasına ve ibrazına yönelik teknik esasları belirleyecek şekilde hazırlanma çalışmaları yürütülmektedir. Projenin son unsurunu oluşturan elektronik ortamda denetim ise e-defter ve e-belge

³⁰ Çolak, *Mali Hukuk*, 86-108.

³¹ Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı, *Faaliyet Raporu* (2023): 38, erişim tarihi Ekim 11, 2024, <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/sites/17/2024/03/VDK-2023-Yili-Faaliyet-Raporu.pdf>.

kullanımının artmasıyla uzaktan inceleme yapılmasının kolaylaşması üzerine uygulamaya alınan Elektronik Veri İbraz Sistemi (e-Viz) sistemini içermektedir.

Aynı raporda VDKBİS, Başkanlık bünyesinde gerçekleştirilen önemli işlemlerin takip ve denetimini sağlayan, elektronik belge yönetim sistemi ile entegre, karar almada ve iş takibinde istenilen raporları üreten, dış sistemlere bilgi sağlayan ve bu sistemlerden bilgi alan iş akış ofis otomasyon sistemi olarak tanımlanmıştır. E-VİZ sistemi ise e-defter ve belgeler ile elektronik ortamda tutulan/üretilen diğer belgelerin, incelemeyi yürüten Vergi Müfettişine elektronik ortamda ibrazını sağlayan sistem olarak tanımlanmıştır. Bunlara ek olarak e-defter ve belgelerin görüntülenmesini, doğrulanmasını, raporlanmasını ve denetime ilişkin vergisel ve genel analizler yapabilen Denetim ve Analiz Programı (VEDAS); mükelleflerin faaliyetlerini gruplar ve sektörler itibarıyla analiz eden, karşılaştırmalar yapan ve bu suretle risk alanlarını tespit edebilen Vergi Denetim Kurulu Risk Analiz Sistemi (VDK-RAS) de aktif olarak kullanılmaktadır.

C. Yapay Zekâ Destekli Vergi Denetimi

Yapay zekâ sistemlerinin vergi idaresi tarafından kullanılması temel olarak iki alanda gerçekleşmektedir. Bunlardan birincisi, mükelleflere ilişkin bilgilerin gerçek mahiyetlerinin tespit edilmesi; ikincisi ise vergilendirme ve denetim işlemlerinde kullanılmasıdır.³²

Vergilendirme işlemlerinde yapay zekâ kullanımı uzun sayılabilecek bir süredir gelişerek devam etmektedir. Bu bakımdan özellikle Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Gelir İdaresi (IRS), mükellefiyet işlemlerinden vergilendirme tekniğine, vergi denetimlerinden vergi cezası kesilmesine kadar farklı görev ve hizmetlerin yerine getirilmesinde yaklaşık elli yıldır büyük veri ve yapay zekâ uygulamalarından etkin bir biçimde faydalanmaktadır.³³ Çin Halk Cumhuriyeti'nde de özellikle 2017 yılından itibaren "Yeni Nesil Yapay Zekâ Geliştirme Planı" çerçevesinde vergi robotu uygulaması geliştirilmiş ve mükellefler hakkında bilgi toplama, basit vergilendirme işlemleri yapma, vergi

³² Turan, "Yapay Zekâ," 60.

³³ Houser ve Sanders, "The Use," 4.

mevzuatındaki değişiklikleri takip etme ve mükellefleri bilgilendirme gibi faaliyetlerde kullanılmaya başlanmıştır.³⁴ Özellikle “chatbot” olarak anılan ve mükellefin basit birtakım vergi sorularını cevaplayabilen yapay zekâ uygulamalarının Hollanda, Estonya, İsveç, Japonya, Avustralya, Singapur, Hindistan gibi birçok ülkede kullanıldığı görülmektedir.³⁵

Türkiye’de “Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi” programı 2021 yılında başlatılmıştır.³⁶ Bununla birlikte esas olarak 12. Kalkınma Planı içinde “Maliye Politikası” ana başlığında kayıt dışılıkla mücadelenin “yapay zekâ, büyük veri gibi teknolojik imkânlar destekli risk analiz faaliyetleriyle ve tüm tarafların etkin katılımıyla” yürütüleceği vurgulanmıştır. Türkiye’de vergi denetimlerinde yapay zekâ kullanımının bu politika üzerine kurgulandığı görülmektedir. Bununla birlikte Türkiye’de vergilendirme işlemlerinde yapay zekâ kullanımı, 12 Mart 2021 tarihli “Ekonomi Reformları Eylem Planı” ile oluşturulacağı kararlaştırılan “Dijital Vergi Asistanı” ile başlamıştır. 2022 yılında erişime açılan bu uygulama ile diğer birçok ülkede bulunan chatbot programlarında olduğu gibi, mükelleflerin sorularının yapay zekâ yoluyla elektronik ortamda cevaplanması sağlanmıştır.³⁷

Dijital vergi denetimi, genel itibariyle klasik usullerle yapılan vergi denetimlerinin elektronik ortamda bilgisayar yetenekleri kullanılarak gerçekleştirilmesi anlamına gelmektedir. Bilgisayar sistemlerinin yapay zekâ

³⁴ Zhuowen Huang, “Discussion on the Development of Artificial Intelligence in Taxation,” *American Journal of Industrial and Business Management* 8 (2018): 1819-1820.

³⁵ Neslihan Karataş Durmuş ve İmran Arıtı Erdem, “Vergi İdaresi 3.0: Yapay Zekâ Perspektifinden Bir İnceleme,” *Maliye Dergisi* 184 (2023): 238-239.

³⁶ Kabul edilen ilk program olan 2021/18 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile 2021-2025 yılları için strateji oluşturulması hedeflenmiştir. Bu genelgeye uygun olarak Eylem Planı hazırlanmış; daha sonra 12. Kalkınma Planı (2024-2028) doğrultusunda 2024-2025 Eylem Planı olarak güncellenmiştir. Son olarak ise 2 Ekim 2024 tarihli TBMM Kararı ile “Yapay Zekânın Kazanımlarına Yönelik Atılacak Adımların Belirlenmesi, Bu Alanda Hukuki Altyapının Oluşturulması ve Yapay Zekâ Kullanımının Barındırdığı Risklerin Önlenmesine İlişkin Tedbirlerin Belirlenmesi Amacıyla Bir Meclis Araştırması Komisyonu Kurulmasına Dair Karar” kabul edilmiştir.

³⁷ Tülin Akdoğan ve Hakan Yavuz, *Dijitalleşme Perspektifinden Vergi Uyumu* (Ankara: İksad Publishing House, 2022), 83.

modelleri ile gelişmesine paralel olarak dijital vergi denetimlerine de yapay zekâ programlarının entegre edilmesi mümkün hale gelmiştir. Bu da yapay zekâ destekli vergi denetimlerinin yapılmasına olanak tanımıştır.

Vergi denetimi, beyannamelerden elde edilecek bilgiler ile yoklama ve bilgi toplama gibi usuller aracılığıyla mükellef hakkında öğrenilen bilgilerin, başka mükellef ve vergi idarelerinden elde edilen diğer verilerle karşılaştırılması, kontrol edilmesi, vergi kayıp ve kaçaklarını tespit ve önlemeyi amaçlayan teftiş, denetim, ihbar gibi hususların değerlendirilmesi suretiyle gerçekleştirilmektedir.³⁸ Yapay zekâ destekli vergi denetimleri genel olarak bu süreçleri işletebilmek için detaylı risk analizi yapılması esasıyla çalışmaktadır.

Vergi denetiminde risk analizi esaslı yapay zekâ uygulamaları, büyük veri analitiği yaparak daha önceki uygulamalarıyla vergi kaçırma potansiyeli olan mükelleflerin tespit edilmesi, hâlihazırda dijital ortamda bulunan defter, kayıt ve belgelerin gerçek zamanlı kontrolünü yaparak riskli işlemlerin tespit edilmesi, karmaşık ekonomik ilişkileri takip ederek vergi kaybı meydana getirme potansiyeli olanların tespit edilmesi gibi imkânlar sağlamaktadır.³⁹ Bu yolla elde edilen tespitler, vergi denetimlerinde kullanılmaktadır.

Günümüzde Avustralya, Kanada, Norveç ve Birleşik Krallık gibi birçok ülke vergi idaresinin denetimlerde risk analizi esaslı yapay zekâ programları kullanarak öncelik belirlemesi yaptığı bilinmektedir.⁴⁰ Türkiye'de de 2010 yılından itibaren kullanılmaya başlanan Sahte Belge Risk Analiz Programı (SARP), hangi mükelleflerin sahte belge düzenlemeye yatkın davranışlarda bulunduğunu tespit etmeye yardımcı olmaktadır.⁴¹ Ayrıca mükelleflerin hem kendisinden hem de diğer kurum ve kuruluşlardan alınan bilgi ve belgelerini analiz ederek risk konuları ve senaryolar dâhilinde puanlama yapan Vergi Denetim Kurulu Risk

³⁸ Burçin Bozdoğanoglu, "Yapay Zekâ ChatGPT'nin Vergi Sistemlerinde Kullanımı ve Uyuşmazlıkların Önlemedeki Rolünün Değerlendirilmesi," *Mali Hukuk Dergisi* 19, 224 (2023): 1566.

³⁹ M. Fatih İlgün, "Vergi Denetim Sürecinde Büyük Veri Analitiği," *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi* 8, 1 (2020): 7-11.

⁴⁰ OECD, *Advanced Analytics for better Tax Administration* (Paris: OECD Publishing, 2016), 24.

⁴¹ Akdoğan ve Yavuz, *Dijitalleşme Perspektifinden*, 66.

Analiz Sistemi (VDK-RAS) de devreye alınmıştır.⁴² 2024 yılında bu uygulamalara makine öğrenmesi ve yapay zekâ entegrasyonlarının sağlanması ile aktif olarak denetim faaliyetleri planlanmaya ve yürütülmeye başlanmıştır.⁴³

III. YAPAY ZEKÂ İLE HAZIRLANAN VERGİ DENETİM RAPORLARI: OTONOM VERGİ DENETİMİ

Vergi denetimlerinin yapay zekâ destekli olarak gerçekleştirilmesi ile doğrudan yapay zekâ programları tarafından vergi denetimi gerçekleştirilmesi birbirinden ayrı değerlendirilmelidir. Bu bakımdan günümüzde uygulanan ve daha önce açıklanan yapay zekâ destekli vergi denetimlerinde yapay zekâ uygulamalarının rolü, mükellefler hakkında ön tespitlerde bulunarak denetimi yapacak vergi müfettişlerine kolaylık sağlamaktan ibarettir. Bununla birlikte ileride doğrudan yapay zekâ sistemleri tarafından vergi denetimlerinin gerçekleştirilmesi mümkün görünmektedir. Bu durumda aşamalı olarak makine öğrenmesi ve derin öğrenme kabiliyetine sahip yapay zekâ programları ile otonom şekilde vergi denetim sürecinde insan faktörünün en aza indirgenmesi ve hatta tamamen çıkarılması söz konusu olabilir. Bu husus yapay zekâ ile hazırlanan vergi denetim raporlarının hukuki mahiyetlerinin ayrıca değerlendirilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır.

A. Vergi Denetim Raporlarının Hukuki Mahiyeti

Daha önce de değinildiği üzere Türk vergi hukukunda yoklama denetimi sonucunda yoklama fişi; inceleme ve aramalı inceleme sonucunda vergi inceleme raporu düzenlenmektedir. Bilgi toplama denetim yolu ise istihbarat toplama mahiyetinde olup sonucu rapor olarak düzenlenmemektedir. Dolayısıyla

⁴² Leyla Özkaya ve Levent Özkaya, "Yapay Zekânın Muhasebe ve Vergi Denetimi Mesleğine Sunacağı Katkılar," *Vergi Raporu* 236 (2019): 321.

⁴³ Deniz Çiçek Palabıyık, "Elektronik vergi denetimi dönemi başlıyor," *Anadolu Ajansı*, erişim tarihi Eylül 16, 2024, <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/elektronik-vergi-denetimi-donemi-basliyor/3307403#>; "Maliye'den binlerce büyük şirkete vergi denetimi: 23 milyar liralık eksik beyan belirlendi", *BBC News Türkçe*, erişim tarihi Ekim 15, 2024, <https://www.bbc.com/turkce/articles/ce3ze7ye7vx0>.

konumuz açısından önem arz eden vergi denetim raporları, yoklama fişi ve vergi inceleme raporundan ibarettir.

VUK m. 131'e göre yoklama fişi, mükellefiyetle ilgili maddi olayları, kayıtları ve olayları araştırmak ve tespit etmek amacıyla düzenlenen bir tutanak mahiyetindedir. Vergi ve cezalar bu fişe dayanılarak tarh olunmakta, dolayısıyla tek başına iptal davasına konu edilememektedir.⁴⁴

Yoklama fişinde olduğu gibi vergi inceleme raporları da hem doktrinde hem de uygulamada fikir birliği olduğu üzere kesin ve yürütülmesi gereken bir işlem olarak kabul edilmemekte; tarh işlemine hazırlık sağlayan ön işlem niteliğinde kabul edilmektedir.⁴⁵ Ancak vergi inceleme raporuna dayanılarak mükellef hakkında tarhiyat ve ceza kesme işlemleri gerçekleştirilmektedir. Nitekim bu raporlar VUK m. 140'a göre işleme konulmak üzere ilgili vergi dairesine tevdi edilmektedir. Her ne kadar vergi inceleme raporları, mahiyeti gereği hazırlık işlemi olsa da yapılan tarhiyat ya da ceza kesme işleminin sebep unsurunu oluşturmakta ve bu sebeple de idari işlemin unsurlarını taşıması gerekmektedir. Bununla birlikte açıkça anlaşılacağı üzere vergi inceleme raporları tek başına dava konusu edilemezler; ancak bu raporlara dayanarak yapılan nihai idari işlem niteliğindeki tarhiyat veya ceza kesme işlemi ile birlikte iptali istenebilmektedir.⁴⁶

Sonuç olarak vergi denetim raporları hukuki mahiyetleri gereği hazırlık işlemi olup tek başına kesin ve yürütülebilir nitelikte değildir. Ancak mükellef hakkında uygulanan nihai işlemin sebep unsurunu oluşturması bakımından büyük bir öneme sahip olduğu açıktır. Denetim faaliyetlerinde meydana gelen hukuka aykırılıklar mükellef hakkında uygulanan nihai işlemin de hukuka aykırı hale gelmesini ve dolayısıyla iptalini gerektirebilir.

Yapay zekâ uygulamaları kullanılarak hazırlanan vergi denetim raporlarının hukuki mahiyetleri de bu kurallar içinde düşünüldüğünde farklılık arz etmeyecektir. Ancak daha geniş bir bakış açısı içinde gelecekte vergi denetimlerinin ileri yapay zekâ programları sayesinde tek tip haline dönüşeceği

⁴⁴ Zeliha Alpsoy, "Türk Vergi Hukukunda Yoklama İşlemi," *Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi* XVI, 2 (2021): 589.

⁴⁵ Cansu Dağ Bereket, *Uluslararası Boyutuyla Vergi İncelemeleri* (Ankara: Adalet Yayınevi, 2022), 118.

⁴⁶ Saraçoğlu ve diğerleri, *Vergi Hukuku*, 294.

düşünülebilir. İnternete bağlı akıllı cihazların kullanımının yaygınlaşması ve vergi idaresinin buna yönelik getireceği birtakım yükümlülükler sayesinde örneğin yoklama denetimi ile gerçekleştirilen belge bulundurma zorunluluğuna uyulup uyulmadığı, hasılat tespiti, trafikten alıkoyma ve hatta muhafaza altına alma işlemlerinin yapay zekâ tarafından uzaktan gerçekleştirilmesi mümkün olabilecektir. Örneğin ticari nakil vasıtalarına takılması zorunlu tutulacak akıllı cihazlar ile taşınan malın cinsi, miktarı, ağırlığı gibi bilgiler yapay zekâ programı tarafından tespit edilip elektronik olarak düzenlenen belgeler ile doğrudan sistem üzerinde eş zamanlı olarak karşılaştırılabilecektir. Bir uyumsuzluk durumunda yine akıllı cihazlar sayesinde otonom olarak aracın trafikten alıkonulması, aracın depo bölümünün kilitlenerek malların muhafaza altına alınması gibi tedbirler de uygulanabilecektir. Bu durumda aynı yapay zekâ programı ile mükellef hakkında aynı anda hem inceleme hem yoklama hem de bilgi toplama mahiyetinde işlemler gerçekleştirilmesi mümkün olacak ve bu işlemlerin sonuçları tek bir denetim raporunda toplanabilecektir.

B. Vergi Denetim Raporlarının Yapay Zekâ ile Hazırlanması

Vergi denetim raporlarının yapay zekâ ile hazırlanması günümüzde olağan denetim süreçlerini hızlandırma, kolaylaştırma ve kontrol etme noktasında katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla yapay zekâ uygulamaları vergi denetim faaliyetlerinde çalışanların iş yükünü azaltmakta ve daha doğru sonuçlar elde edilmesine olanak tanımaktadır. Bu açıdan hazırlanan vergi denetim raporlarının hâlihazırda yukarıda bahsedilen hukuki mahiyetten farklı olmayacağı açıktır. Bunlar her ne kadar yapay zekâ desteği kullanılmış olsa da halen insan ürünü olarak kabul edilmelidir. Nitekim rapor genel olarak vergi müfettişleri tarafından hazırlanmakta, sadece hazırlanma sürecinde yapay zekâ sistemlerinden faydalanılmaktadır.

Yapay zekâ teknolojisinin gelişim hızı dikkate alındığında vergi denetimlerinin yakın bir gelecekte doğrudan otonom olarak bu sistemler tarafından yapılması mümkün olabilecektir. Bu durum insan faktörünü ortadan kaldıracak ve en az hata ile tespitlerde bulunularak vergi denetim işlemlerinin gerçekleştirilmesini sağlayabilecektir. Bununla birlikte başta bu tür otonom denetim raporlarının vergi denetim uzmanlarınca kontrol edilmesi; etik, yasal ve

karmaşık durumlarda insan uzmanlığına başvurulması ihtiyacı ortaya çıkacaktır. Ancak ilerleyen süreçte büyük bir olasılıkla bu kontrole de ihtiyaç kalmayacaktır.

Otonom vergi denetim raporları, ancak büyük vergi verisi oluşturulması ve bunları kullanan gelişmiş yapay zekâ uygulamaları ile ileri düzey algoritmalar aracılığıyla analiz edilmesiyle oluşturulabilir. Büyük veri kavramının vergi hukukundaki karşılığı olarak kullanılan büyük vergi verisi, mükelleflerin vergisel her türlü bilgisinden, vergi hukuku mevzuatı, vergi yargısı kararları ve vergi hukuku doktrininden oluşmaktadır.⁴⁷ Tüm bu veri setini saniyeler içinde analiz ederek somut olayın şartlarına göre, makine öğrenmesi ve derin öğrenme kabiliyetleriyle muhakeme eden ve yaptığı tespitleri değerlendirerek denetim sonucuna karar veren yapay zekâ uygulamaları sayesinde vergi kayıp ve kaçaklarının en aza indirilmesi; vergi uyumunun da artırılması sağlanabilecektir.

C. Muhtemel Sorunlar

Gelecekte ileri yapay zekâ programlarının karmaşık algoritmalar kullanarak daha hızlı ve daha çok veri setini işlemesi ile otonom vergi denetimlerinin gerçekleştirilmesi mümkün olabilecektir. Bunun gerçekleştiği düşünüldüğünde ortaya çıkabilecek birtakım sorunlar belirlenmeye çalışılmıştır.

Öncelikle bu yapay zekâ programının isabetli şekilde çalışabilmesi için gereksinim duyduğu büyük vergi verisinin oluşturulması aşamasında karşımıza çıkacak sorunlardan bahsedilmesi gerekmektedir. Bu aşamada günümüzde vergilendirme işlemlerinde kullanılan büyük vergi verisinin oluşturulmasında yaşanan aksaklıklar ve tartışılan konular aynı şekilde geçerliliğini koruyacaktır. Bu açıdan büyük vergi verisi oluşturulurken veri güvenliğinin ve mahremiyetin sağlanması en büyük problem olarak belirmektedir.

Veri güvenliğine ilişkin olarak genel kabul edilen Bilgi Sistemleri Denetim ve Kontrol Birliği (ISACA) tarafından sağlanan "Bilgi ve İlgili Teknolojiye İlişkin Kontrol Hedefleri" (COBIT) sertifikası yeterli görülmektedir.⁴⁸ Günümüzde veri güvenliğini sağlamak için blok zincir teknolojilerinin kullanımı giderek

⁴⁷ Cockfield, "Big Data," 497-503.

⁴⁸ Dana Schwieger ve Christine Ladwig, "Protecting Privacy in Big Data: A Layered Approach for Curriculum Integration," *Information Systems Education Journal* 14, 3 (2016): 48.

yaygınlaşmaktadır. Veri mahremiyeti için ise aynı kuruluşun Model Müfredat Yönergeleri bulunmaktadır. Detaylı bir biçimde düzenlenen yönergelere göre veri güvenliğini sağlamak için yapılması gerekenler; idare ve personelin mahremiyet kültürünü geliştirmek, sadece sicili iyi olan ve dürüst personele gizli verilere erişim hakkı tanımak, veri gizliliği politikaları oluşturmak, geliştirmek ve denetlemek için veri yönetim kurulu kurmak, büyük veriye erişim, depolama, kullanma, gizlilik, yönetim ve politika ihlallerine ilişkin yazılı kurallar belirlemek, veri depolama birimlerini fiziki korumaya almak, veri erişiminde parola ya da biyometrik kontroller yapmak, veri sahibini anonimleştirmek, verileri şifrelemek, ağ güvenliğini sağlamak, güvenlik ihlali olursa verileri karartmak, veri toplanırken geçirilen her aşamada geri bildirim ve açık rıza almak, veri erişimine ve kullanımına ilişkin günlükler tutmaktır.⁴⁹

Veri güvenliği ve mahremiyetinin etik sorunlar ve yasal düzenleme ihtiyacı meydana getirdiği açıktır. Yasal gerekliliklerin tespit edilmesi ve düzenlemelerin yapılması, her büyük veri seti için ayrıca ele alınmalıdır. Nitekim büyük vergi verisi oluştururken özel olarak mükellefiyete ilişkin bilgiler toplanmalıdır. Bu da herkesin yasal bilgilerini içeren genel büyük veri ile özel olarak vergilendirme işlemlerinde kullanılmak üzere toplanan büyük vergi verisi arasında koordinasyon ve kontrolü sağlamak maksadıyla ayrıca düzenlenmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Bu bakımdan büyük vergi verisi, yukarıda değinilen güvenlik ve mahremiyet gerekliliklerini ayrıntılı olarak düzenleyen ayrı bir mevzuat içinde ve mutlaka vergi idaresinin sorumluluğunda toplanmalı, saklanmalı ve kullanılmalıdır.

Büyük vergi verisinin oluşturulmasındaki güvenlik problemlerine ek olarak bunu analiz edecek olan yapay zekâ programının güvenliğinin sağlanması da oldukça önem arz etmektedir. Neticede bir bilgisayar sistemi olması sebebiyle kötü niyetli yazılımlar ile korsanlık faaliyetine (hack) konu olması muhtemeldir. Otonom yapay zekâ teknolojilerinin geliştiği düşünüldüğünde, bu tür zararlı yazılımların da gelişmesi ve hatta korsanlık faaliyetlerinde ileri yapay zekâ teknolojilerinin kullanılması kaçınılmaz olacaktır. Bu durumda etik korsan olarak da anılan, yazılım becerilerini güvenlik açıklarını bulmak ve bunları gidermek için kullanan beyaz şapkalı korsanların istihdamı gerekli görülebilir.

⁴⁹ Schwieger ve Ladwig, "Protecting Privacy," 49-50.

Büyük vergi verisi oluştururken ortaya çıkan bir diğer önemli sorun veri kalitesine ilişkindir. Yapay zekâ sistemlerinin etkili çalışabilmesi için doğru, güncel ve kapsamlı verilere ihtiyaç vardır. Eksik veya hatalı veriler, yanlış sonuçlar doğurabilir. Bu sebeple verilerin toplanma ve ayıklama usulünün belirlenmesi ihtiyacı meydana çıkmaktadır. Elde edilecek verilerin beyan esasında olduğu gibi mükellef tarafından getirilmesi beklenebilir. Bununla birlikte resmi kurumlardan mükellef hakkındaki verilerin aktarımı da sağlanmalıdır. Dolayısıyla bilgi toplama denetim yolunun da bu yapay zekâ sistemine bağlanması ve ayrıca diğer resmi kurumların elektronik sistemlerinin birbiri ile bilgi paylaşmaya yönelik koordinasyonu da sağlanmalıdır. Bu hususta örneğin her bir bakanlık nezdinde kendi faaliyet alanına ilişkin büyük veri oluşturulması ve ayrıca adeta elektronik devlet arşivi gibi bu veri setlerinin tümünden oluşan ya da en azından müşterek bir olay söz konusu olduğunda birden fazla büyük veri seti arasında ilişki kurabilecek çatı bir sistem geliştirilmelidir. Ek olarak toplanan bilgilerin doğruluğu çapraz kontrollerle sağlanmalı ve ilgisiz veriler ayıklanmalıdır.

Vergi mevzuatının karmaşık ve değişken olması da büyük vergi verisinin oluşturulmasında ve yapay zekâ programları ile analiz edilmesinde sorun meydana getirebilir. Mevzuat değişikliklerinin takibi ve amacının tespiti ile maddelerin yorumlanması hususlarında yapay zekâ programlarının eksik kalması muhtemeldir. Oluşturulacak büyük vergi verisinde mevzuat değişikliklerinin mahiyeti ve somut olaylara etkileri başta uzman kişiler tarafından yapılan değerlendirmelerle belirlenebilir. İlerleyen aşamada ise daha karmaşık algoritmalar kullanan gelişmiş yapay zekâ programları ile bu değerlendirmelerin otonom şekilde yapılması mümkün olabilecektir. Bu husus temelde belki de en büyük problemi oluşturan denetim sürecinde insan etkileşimi ve karar verme yeteneğinin kritik öneme sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Şuan için bir yapay zekâ programının insan gibi muhakeme etmesi, yorum geliştirmesi ve karara varması gerçekçi görünmemektedir. Ancak makine öğrenmesi ve derin öğrenme yoluyla yapay zekâ programlarına karmaşık konularda muhakeme etme ve yorum geliştirme becerisi kazandırılması halinde otonom vergi denetimi yapılabilmesi de mümkün hale gelecektir.

Robot yargıç uygulamalarının yapay zekâ ile hazırlanmış vergi denetim raporlarına etkisi ve üstünlüğü konusu da potansiyel bir sorun olarak

düşünülmelidir. Özellikle yapay zekâ sistemleri ile çalışan ve önüne gelen uyumsuzlukları, daha önceden sistemine yüklenen hukuki bilgiler (mevzuat, içtihatlar, doktrin vb) ve makine öğrenmesi ile doğal dil işleme metotlarını kullanarak çözümleyen, basit muhakeme yeteneği kazandırılmış dijital sistemler olarak tanımlanabilen robot yargıçların kullanımı günümüzde yaygınlaşmaya başlamıştır.⁵⁰ Özellikle Çin Halk Cumhuriyeti 2017 yılından beri birtakım basit hukuk davalarını “internet mahkemeleri” adını verdiği robot yargıçlar ile çözümlenmektedir.⁵¹ Her ne kadar robot yargıç uygulamaları henüz görece teknik ve karmaşık olarak kabul edilebilecek vergi uyumsuzluklarında kullanılmasa da yakın bir gelecekte vergi yargılamasında da robot yargıçların yaygınlaşacağı mümkün görünmektedir.⁵² Bu durumda otonom vergi denetim raporlarının otonom yargıçlar tarafından denetlenmesi söz konusu olacaktır. Dolayısıyla benzer veri seti kullanan iki yapay zekâ programının birbiri üzerinde üstünlük kurması sorunu ortaya çıkabilecektir. Bu durumda doğrudan yapay zekâ tarafından otonom olarak hazırlanmış olan denetim raporu, yine doğrudan yapay zekâ tarafından gerçekleştirilen otonom yargılamalara konu edilmiş olacaktır. İleri yapay zekâ programlarının kullandığı büyük veri setlerinin yukarıda önerildiği gibi müşterek olaylar için kurumlar arası paylaşımı ve koordinasyonu sağlandığında muhtemelen hem otonom vergi denetimi hem de vergi yargısında kullanılan robot yargıç aynı sonuçlara varacaktır.

SONUÇ

Günümüzde vergi idareleri birçok defter, belge ve kaydın elektronik ortamda düzenlenmesi, saklanması ve ibrazı için dijital dönüşüm politikaları yürütmektedir. Vergilendirme işlemlerinde dijitalleşme ile birlikte yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı da gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Bu durum vergilendirme işlemlerinin daha az maliyetle, hızlı ve mevzuata uygun yerine

⁵⁰ Detaylı bilgi için bkz. Yasin Aydoğdu, *Hukuk Devletinin Dijital Çağdaki Görünümü* (Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2023), 108-150.

⁵¹ Gizem Gültekin Varkonyi, *Robot Yargıçlar* (Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2022), 26-30.

⁵² Abdullah Ömercioğlu, “Büyük Vergi Verisi ve Vergi Mahremiyetine Uygun Büyük Veri Oluşturulması,” *Journal of Social and Humanities Sciences Research* 10, 101 (2023): 2969.

getirilmesine katkı sağlamakta ve hem vergi kaybını hem de kayıt dışılığı önemli ölçüde azaltma potansiyeli taşımaktadır.

Dijitalleşme ve yapay zekâ sayesinde mükelleflerin vergilendirme işlemlerini daha kolay yapabilmesi ve ihtiyaç duyduklarında chatbotlar aracılığıyla danışmanlık almaları mümkün hale gelmiştir. Özellikle ABD'de yaklaşık elli yıldır kullanılan sistemler günümüzde daha da gelişerek Çin Halk Cumhuriyeti, Hollanda, Estonya, İsveç, Japonya, Avustralya, Singapur, Hindistan ve Türkiye gibi birçok ülkede uygulanmaktadır. Bu tür sistemler mükelleflerin yanında vergi idaresine de çeşitli kolaylıklar sağlamaktadır. Vergi idareleri, yapay zekâ programları sayesinde yürüttükleri hizmetlerde maliyet azaltmakta, mevzuata ve yargı kararlarına daha uygun işlemler tesis edebilmektedir.

Vergi denetimleri, vergilendirme işlemlerinin önemli bir parçasını oluşturmakta ve mükelleflerin vergisel yükümlülüklerinin vergi mevzuatına uygun yerine getirilip getirilmediğini tespit etmeye yönelmektedir. Vergi denetimleri ile ortaya konan ihlaller sebebiyle yapılan tarhiyatlar ve ceza kesme işlemleri ile hem vergisel düzen yeniden sağlanmakta hem de vergi kayıpları telafi edilmektedir. Bu açıdan etkin bir denetim mekanizmasının işletilmesi vergi güvenliğinin sağlanabilmesi için kaçınılmazdır.

Önceleri klasik usullerle yapılan yoklama, inceleme, arama ve bilgi toplama gibi vergi denetimleri, dijitalleşme ile elektronik ortamda bilgisayar yetenekleri kullanılarak yapılmaya başlanmıştır. Daha sonra ise yapay zekâ teknolojisindeki gelişmeler üzerine, vergi denetimlerine de bu sistemlerin entegre edilmesi ile vergi idaresine fayda sağlamaya başlamıştır. Hâlihazırda ABD, Avustralya, Kanada, Norveç, Birleşik Krallık ve Türkiye gibi ülkeler vergi denetimlerinde detaylı risk analizi yapabilen yapay zekâ programları kullanmaktadır. Bu tür programlar, vergi kaçırma potansiyeli olan mükellefleri ve riskli işlemleri tespit ederek vergi denetimlerinde uygulayıcılara yardımcı olmaktadır.

Dijitalleşme ile başlayan ve yapay zekâ destekli vergi denetimleri ile devam eden sürecin belki de en ileri aşaması, bu denetimlerin doğrudan yapay zekâ programları ile tam otonom şekilde yapılması ve insan faktörünün ortadan kalkması şeklinde gerçekleşecektir. Bu aşamaya ulaşılabilmesi için öncelikle yapay zekâ sistemlerine makine öğrenmesi ve derin öğrenme metotları ile muhakeme etme yeteneğinin kazandırılması gerekecektir. Teknolojik gelişme hızı da dikkate

alındığında muhtemelen yakın bir gelecekte otonom vergi denetimlerine geçilmesi söz konusu olabilecektir.

Otonom vergi denetimlerinin gerçekleştirilmesinde büyük vergi verisinin oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Nihayetinde yapay zekâ programının denetim yapması, muhakeme etmesi ve karar vermesi, mükelleflerin vergisel her türlü bilgisinden, vergi hukuku mevzuatı, vergi yargısı kararları ve vergi hukuku doktrininden oluşan büyük vergi verisini ileri düzey algoritmalar aracılığıyla analize tabi tutması ile gerçekleşecektir. Bu durum büyük vergi verisinin oluşumunda karşılaşılabilecek birtakım sorunların giderilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Nitekim büyük vergi verisinin oluşturulmasında ortaya çıkan problemler doğrudan otonom vergi denetimlerinin hatalı sonuç vermesine sebep olacaktır. Büyük vergi verisi oluşturulurken meydana çıkacak en önemli sorun veri güvenliğinin ve mahremiyetin sağlanmasıdır. Bunun için yapılacak işlemlerin uluslararası standartlara uygun, ayrıntılı bir biçimde ve ayrı bir mevzuat ile düzenlenmesi ve mutlaka vergi idaresinin sorumluluğunda yapılması gerekmektedir. Ek olarak yapay zekâ programının da güvenliğinin sağlanması önem arz etmektedir. Büyük vergi verisi oluşturulurken toplanacak verilerin kalitesi standartlara bağlanmalı, veri ayıklama kontrol edilmelidir. Ayrıca vergi mevzuatının sadeleştirilmesi, mevzuat takibi ve yorum hususunda vergi denetim uzmanlarının deneyimleri model algoritma olarak makine öğrenmesi ve derin öğrenme programlarına aktarılmalıdır.

Otonom vergi denetimlerinin yapılması ile ortaya çıkabilecek bir diğer problem vergi yargısında robot yargıç uygulamasına geçilmesiyle bağlantılı görülebilir. Robot yargıçlar da büyük veri kullanan ileri algoritmali yapay zekâ programları olarak uyumsuzlukları çözümüleme kabiliyetiyle donatılmıştır. Bunların vergi yargısında etkin hale gelmesi ile iki yapay zekâ programının kararlarının birbiri üzerindeki etkisi tartışmalı hale gelebilecektir. Nitekim ikisi de aynı veri setini kullanarak somut olayı muhakeme edecek ve bir karara varacaktır. Son tahlilde gelecekte yapay zekâ teknolojisinin makine öğrenmesi ve derin öğrenme yoluyla tam otonom hale gelmesi üzerine ortaya çıkan vergi uyumsuzlukları ya yapay zekâ programları arasındaki yorum farklılıklarından kaynaklanacak ya da aynı veri setinden aynı sonuca ulaşılması kaçınılmaz olduğundan vergi yargısı ortadan kalkacaktır.

Hakem Değerlendirmesi: Çift kör hakem.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek alıp almadığını belirtmemiştir.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması olmadığını belirtmiştir.

Etik Kurul Onayı: Yazar etik kurul onayının gerekip gerekmediğini belirtmemiştir.

Peer Review: Double peer-reviewed.

Financial Support: The author has not specified whether financial support was received for this study.

Conflict of Interest: The author declares that there is no conflict of interest.

Ethics Committee Approval: The author has not specified whether ethics committee approval was required.

KAYNAKÇA

- Akdoğan, Tülin ve Hakan Yavuz. *Dijitalleşme Perspektifinden Vergi Uyumlu*. Ankara: İksad Publishing House, 2022.
- Alpsoy, Zeliha. "Türk Vergi Hukukunda Yoklama İşlemi." *Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi* XVI, 2 (2021): 567-610.
- Aydoğdu, Yasin. *Hukuk Devletinın Dijital Çağdaki Görünümü*. Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2023.
- BBC News Türkçe. "Maliye'den binlerce büyük şirkete vergi denetimi: 23 milyar liralık eksik beyan belirlendi." Erişim tarihi Ekim 15, 2024. <https://www.bbc.com/turkce/articles/ce3ze7ye7vx0>.
- Bozdoğanoglu, Burçin. "Yapay Zekâ ChatGPT'nin Vergi Sistemlerinde Kullanımı ve Uyuşmazlıkları Önlemedeki Rolünün Değerlendirilmesi." *Mali Hukuk Dergisi* 19, 224 (2023): 1545-1588.
- Campbell, Murray, A. Joseph Hoane Jr. ve Feng-hsiung Hsu, "Deep Blue." *Artificial Intelligence* 134 (2002): 57-83.
- Cockfield, Arthur J. "Big Data and Tax Haven Secrecy." *Florida Tax Review* 18, 8 (2016): 483-539.
- Çolak, Mustafa. *Mali Hukuk ve Dijitalleşme*. Ankara: Adalet Yayınevi, 2023.
- Dağ Bereket, Cansu. *Uluslararası Boyutuyla Vergi İncelemeleri*. Ankara: Adalet Yayınevi, 2022.
- Gültekin Varkonyi, Gizem. *Robot Yargıçlar*. Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2022.
- Hassani, Hossein, Emmanuel Sirimal Silva, Stephane Unger, Maedeh TajMazinan ve Stephen Mac Feely. "Artificial Intelligence (AI) or Intelligence Augmentation (IA): What Is the Future?" *Ai Journal* 1 (2020): 143-155.
- Hepeksaz, Engin, Fatih Çevikcan ve Ersan Öz. "Aramalı Vergi İncelemesi ve İşlerliği." *Vergi Dünyası* 354 (2011): 149-157.
- Houser, Kimberly ve Debra Sanders. "The Use of Big Data Analytics by the IRS: What Tax Practitioners Need to Know." *Journal of Taxation* 128, 2 (2018): 1-15.
- Huang, Zhuowen. "Discussion on the Development of Artificial Intelligence in Taxation." *American Journal of Industrial and Business Management* 8 (2018): 1817-1824.

- Ivic, Majda. "Artificial Intelligence and Geospatial Analysis in Disaster Management." *The International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences* XLII-3/W8 (2019): 161-166.
- İlgün, M. Fatih. "Vergi Denetim Sürecinde Büyük Veri Analitiği." *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi* 8, 1 (2020): 1-24.
- Karataş Durmuş, Neslihan ve İmran Arıtı Erdem. "Vergi İdaresi 3.0: Yapay Zekâ Perspektifinden Bir İnceleme." *Maliye Dergisi* 184 (2023): 225-253.
- Kitapçı, İsmail. *Vergi Etiği - Vergi Psikolojisi*. Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2015.
- McCarthy, John, Marvin L. Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude E. Shannon, "Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955." *AI Magazine* 27, 4 (2006): 12-14.
- McCulloch, Warren ve Walter Pitts, "A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity." *Bulletin of Mathematical Biophysics* 5, (1943): 115-137.
- OECD. *Advanced Analytics for better Tax Administration*. Paris: OECD Publishing, 2016.
- OECD. *Tax Administration 3.0: The Digital Transformation of Tax Administration*. Paris: OECD Publishing, 2020.
- Ömercioğlu, Abdullah. "Büyük Vergi Verisi ve Vergi Mahremiyetine Uygun Büyük Veri Oluşturulması." *Journal of Social and Humanities Sciences Research* 10, 101 (2023): 2962-2971.
- Özkaya, Leyla ve Levent Özkaya. "Yapay Zekânın Muhasebe ve Vergi Denetimi Mesleğine Sunacağı Katkılar." *Vergi Raporu* 236 (2019): 314-323.
- Palabıyık, Deniz Çiçek. "Elektronik vergi denetimi dönemi başlıyor." *Anadolu Ajansı*. Erişim tarihi Eylül 16, 2024. <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/elektronik-vergi-denetimi-donemi-basliyor/3307403#>.
- Russell, Stuart ve Peter Norvig. *Artificial Intelligence A Modern Approach*. New Jersey: Pearson Education, 2010.
- Saraçoğlu, Fatih, Elif Pürsünlerli Çakar ve Abdullah Ömercioğlu. *Vergi Hukuku*. Ankara: Gazi Kitabevi, 2022.

- Schwieger, Dana ve Christine Ladwig. "Protecting Privacy in Big Data: A Layered Approach for Curriculum Integration." *Information Systems Education Journal* 14, 3 (2016): 45-54.
- Soydan, Başar. *Türk Vergi Hukukunda Vergi İncelemesi*. İstanbul: On İki Levha Yayıncılık, 2015.
- Turan, Deniz. "Yapay Zekâ ve Vergi Uygulamalarına Etkisi." *Anadolu Akademi Sosyal Bilimler Dergisi* 2, 1 (2020): 55-70.
- Vellino, Andre. "J. Haugeland, Artificial Intelligence: The Very Idea, Book Review." *Artificial Intelligence* 29, 3 (1986): 349-353.
- Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı. *Faaliyet Raporu* (2018). Erişim tarihi Ekim 11, 2024. <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2019/04/VDK-2018-Birim-Faaliyet-Raporu-1102019-002.pdf>.
- Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı. *Faaliyet Raporu* (2023). Erişim tarihi Ekim 11, 2024. <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/sites/17/2024/03/VDK-2023-Yili-Faaliyet-Raporu.pdf>.
- Yüce, Mehmet ve İsmail Hakkı Yücelen. *Vergi Denetim Hukuku*. İstanbul: Ekin Basım Yayın Dağıtım, 2021.